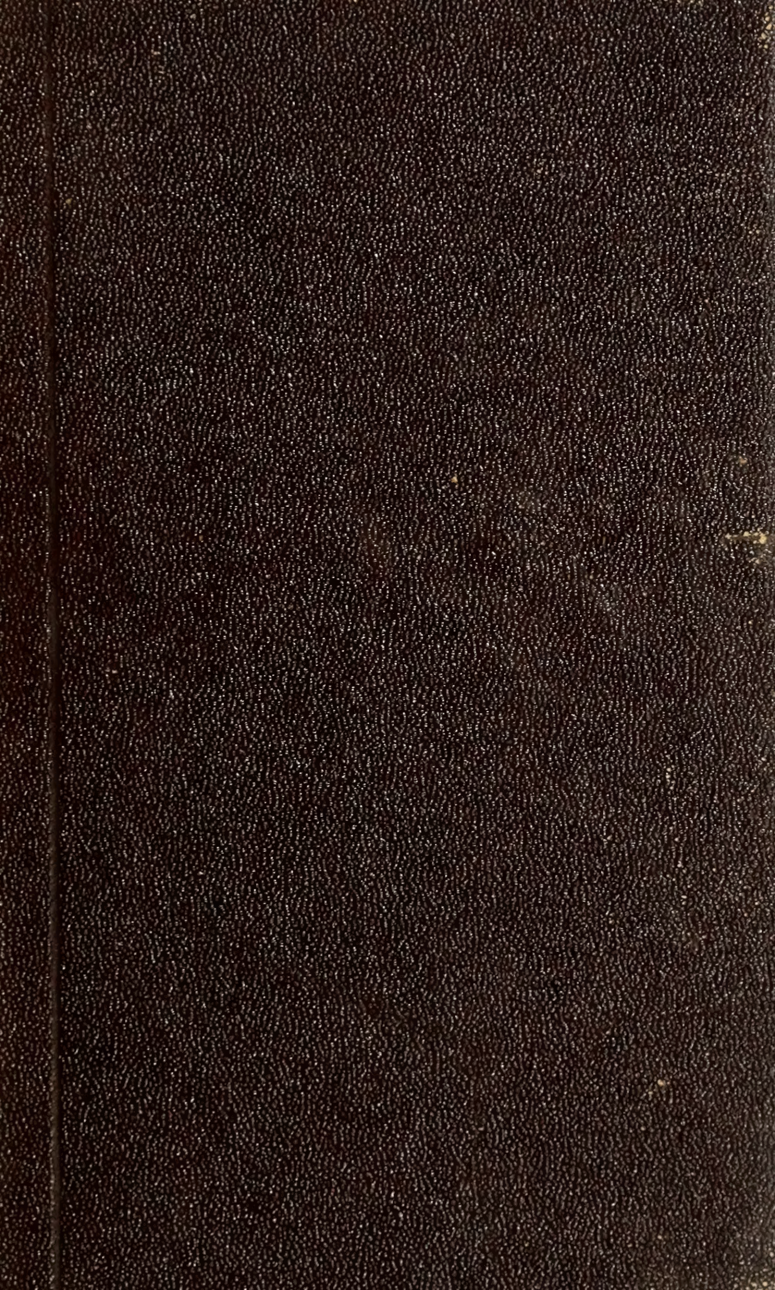
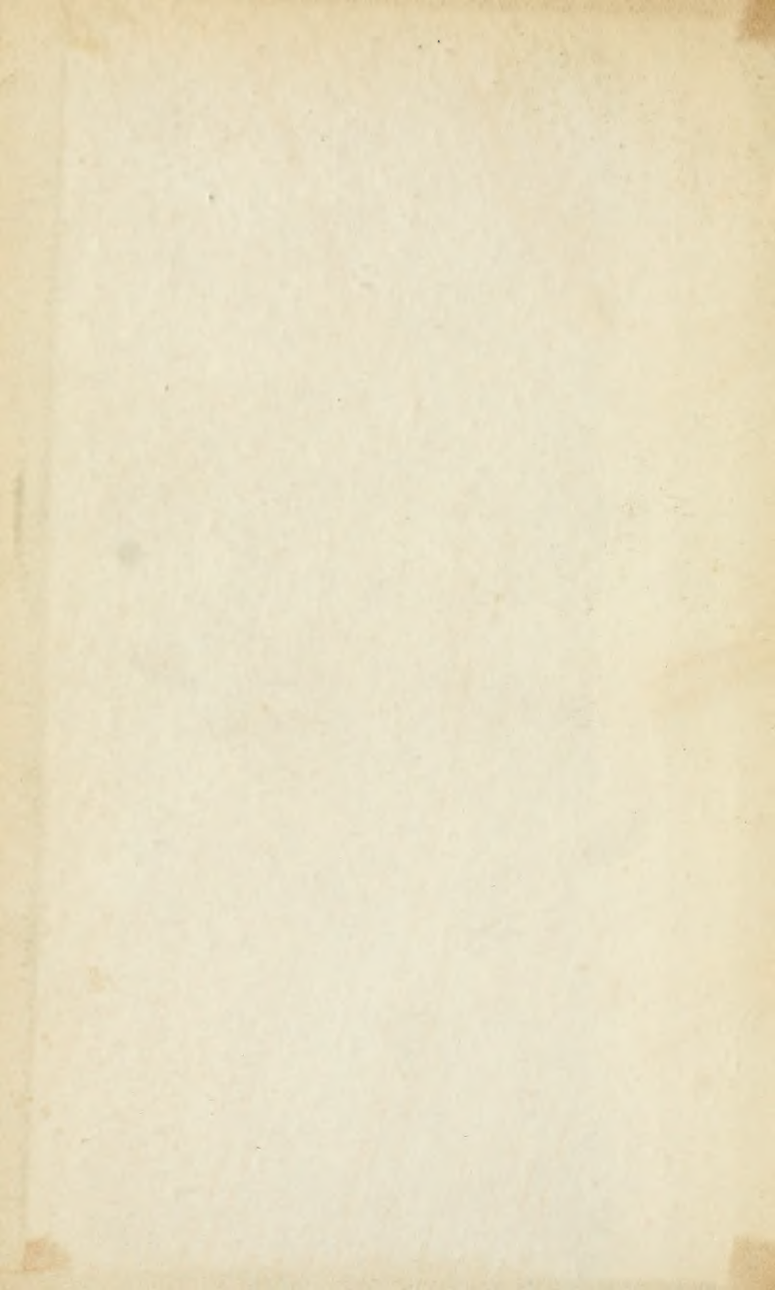
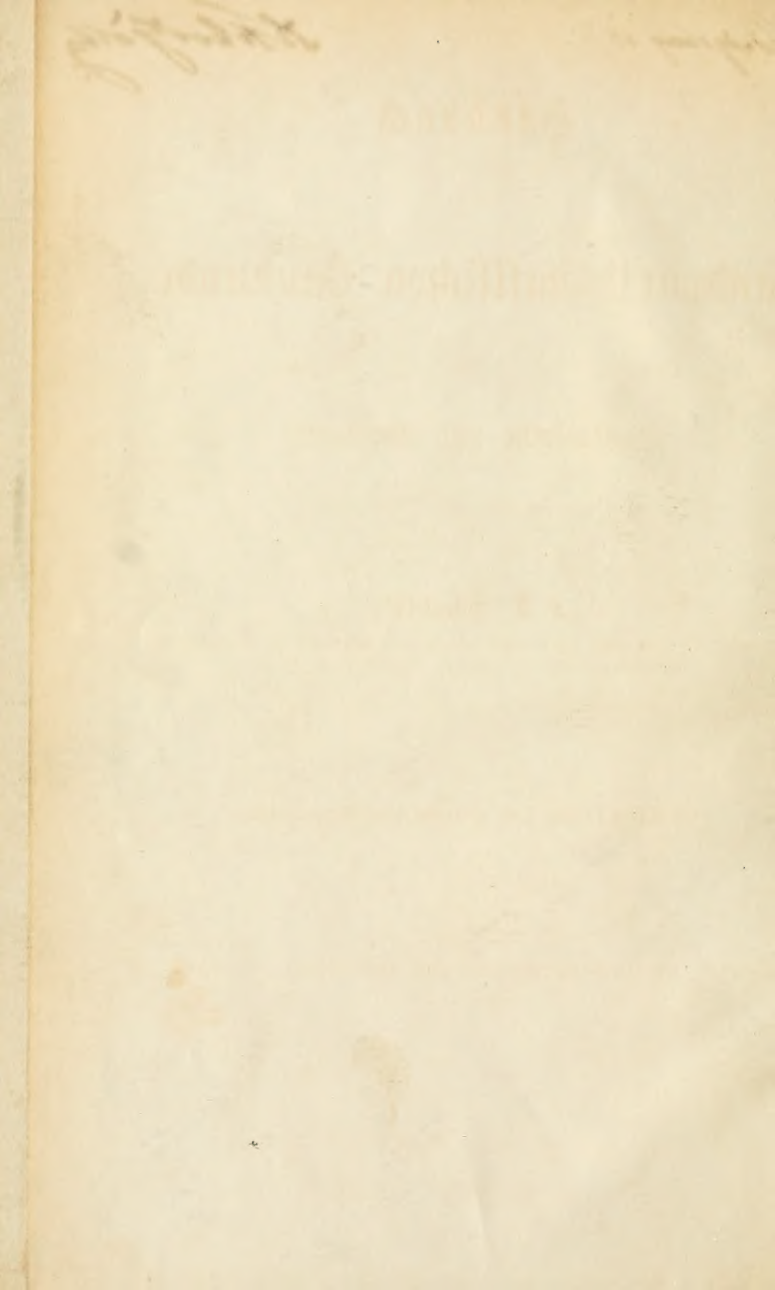






Handbuch

der

landwirthschaftlichen Baukunde

für

Landwirthe und Bauleute

von

F. C. Schubert,

Baumeister und ordentlicher Lehrer der Baukunde und Mathematik an der Königlichen landwirthschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf bei Bonn.

Mit vielen in den Text eingedruckten Holzschnitten.

Zweite, vielfach vermehrte und verbesserte Auflage.

Berlin, 1864.
Wiegandt und Hempel.

Vorwort zur ersten Auflage.

Zunächst ist dieses Buch für Landwirthe und besonders für meine Zuhörer bestimmt, denen es ein Leitfaden bei meinen Vorlesungen und für die Folge ein Rathgeber in der Praxis sein soll. Ich habe mich deshalb bemüht, das Nothwendigste und Nutzbarste zu geben, und zwar in einer Form und Gründlichkeit, welche der Zeit und dem Zwecke des Landwirthes anpassen.

Jedoch hoffe ich auch für den Baumann nicht vergeblich gearbeitet zu haben und ihm in diesem Werke Manches zu bieten, was ihm wahrscheinlich in Folge anderer Studien und Arbeiten unbekannt blieb.

Eben so glaube ich dem angehenden Baubeflissenen und Werkmeister ein Handbuch zu liefern, welches ihm beim Entwerfen und Ausführen landwirthschaftlicher Gebäude und Anlagen manche guten Dienste leisten wird.

Möge es von Fachmännern milde und vom richtigen Gesichtspunkte aus beurtheilt werden und recht viele Leser gewinnen.

Bonn, den 1. Oktober 1859.

F. C. Schubert.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Die günstige Aufnahme, welche die erste Auflage dieses Handbuches gefunden hat, bestimmte mich, bei der zweiten weder an dem Plane noch an der Form zu ändern. Der geneigte Leser findet deshalb bei Vergleichung der neuen Auflage mit der ihr unmittelbar vorangehenden nur nothwendige Verbesserungen und Ergänzungen eingeschaltet, welche durch die Fortschritte des landwirthschaftlichen Bauwesens bedingt wurden. Je mehr mich dabei die Hoffnung belebt, daß die neue Auflage allen Anforderungen entsprechen werde, desto dankbarer fühle ich mich den Herren Verlegern verpflichtet, die bezüglich der äußeren Ausstattung und der vielen, dem Texte einverleibten trefflichen Holzschnitte keine Kosten gescheut haben.

Bonn, im September 1864.

Der Verfasser.

Inhalt.

Seite

Erster Theil.

Baumaterialienkunde.

A. Mauermaterialien.

I. Steine.

II. Verbindungsmaterialien.

B. Bauholz.

C. Metalle.

Seite

Dritter Theil.

Materialbedarf, Kostenbestimmung, Taxation und Verdingung.

A. Materialbedarf.

B. Kostenbestimmung.

C. Taxation.

D. Verdingung.

Vierter Theil.

Vom Wirthschaftshofe und den landwirthschaftlichen Gebäuden.

I. Auswahl des Platzes und Lage der Gebäude, aus denen ein Wirthschaftshof bestehen soll.

Seite

II. Gebäude und bauliche Vorrichtungen, welche zur Unterbringung der gewonnenen Feldfrüchte und Produkte dienen.

III. Von den Gebäuden zur Unterbringung des Viehes.

IV. Gebäude und bauliche Anlagen für häusliche Gewerbe, Wohnhäuser.

Fünfter Theil.

Ziegelfabrikation und Kalkbrennerei.

Erster Theil.

Baumaterialienkunde.

A. Mauermaterialien.

I. Die Steine.

Man unterscheidet natürliche und künstliche Steine.

Die natürlichen Steine theilt man wieder ein in Bruchsteine, Geschiebe und Feldsteine.

Die Bruchsteine werden aus anstehenden Felsen in Steinbrüchen gebrochen und entweder roh zum Mauerwerk verwendet oder zu Quadern verarbeitet, d. h. in regelmäßige Formen gebracht. Ueberall, wo Bruchsteine zur Verwendung kommen, müssen dieselben im Mauerwerk grade so verlegt werden, wie sie im Felsen gelegen haben, weil sie nur so die größte rückwirkende Festigkeit, d. i. den größten Widerstand gegen das Zerdrücken, äußern.

Geschiebe sind Steine, die in unregelmäßigen Blöcken und isolirt für sich vorgefunden werden; durch Pulver oder Keile in kleinere Stücke zersprengt finden sie dieselbe Anwendung, wie die Bruchsteine.

Feldsteine findet man auf dem flachen Lande mehr oder minder tief in der Erde versenkt; sie haben eine unregelmäßige, meistens abgerundete Gestalt und bestehen aus allen möglichen Steinarten. Die Feldsteine benutzt man zu Umfassungsmauern der Gehöfte, indem man sie möglichst lagerhaft auf einander schichtet und die Zwischenräume mit Lehm oder Moos ausfüllt.

Die mittelgroßen Feldsteine werden zum Straßenpflaster benutzt, während die ganz kleinen mit dem Hammer zerschlagen werden und so zum Chausseebau dienen. Feldsteine von großem Volumen und guten Lagerflächen werden auch wohl zum Bau von Kirchen und Scheunen, so wie zur Herstellung von Sockeln der Wohngebäude verwendet.

Alle Steine, die im Bauwesen Anwendung finden sollen, müssen

1) hinreichende Festigkeit gegen das Zerdrücken besitzen. Man erkennt diese Eigenschaft besonders in ihrer größeren Schwere im Vergleich zu ihrem Volumen, in einem hellen Klange, in einem glatten Bruche und an der Feinkörnigkeit der Bruchfläche,

2) möglichst frei von fremdartigen Bestandtheilen (z. B. Eisen- und Manganoxyd) sein, die eine schnelle Verwitterung des Steines herbeiführen,

3) ohne Risse und Spalten sein, da durch dieselben die Feuchtigkeit in das Innere des Steines gelangt, bei eintretendem Froste gefriert, sich ausdehnt und den Stein zersprengt,

4) nicht die Eigenschaft besitzen, die Feuchtigkeit der Luft leicht aufzunehmen und lange in sich fest zu halten, d. h. mit einem Wort, sie dürfen nicht hygroskopisch sein,

5) die zu Feuermauern zu verwendenden Steine müssen dem Feuer ausgesetzt nicht leicht Risse bekommen und nicht an ihrer Oberfläche schmelzen (kalziniren), d. h. sie müssen feuerfest sein, und endlich

6) frei von Salzen sein, besonders da, wo sie mit animalischen Abgängen in Berührung kommen oder den Ausdünstungen der Thiere (wie in allen Stallungen) ausgesetzt sind, denn in diesem Falle werden sie bald zerstört und wirken auch noch zerstörend auf die Baumaterialien ein, die mit ihnen in Berührung stehen.

Die verschiedenen Steinarten, welche im Bauwesen gebraucht werden, sind folgende:

1) Der Kalkstein.

a) Der gemeine dichte Kalkstein, von gelblich grauer oder bläulicher Farbe und ohne Politurfähigkeit. Seine Anwendung findet er zu Fundamenten und Sockeln der Gebäude, im Wasserbau zu Schleusenwänden, Wehren, Brücken und Ufermauern. Zu letzterem Zwecke sind aber nur die härtesten zu verwenden und zwar verdient hierbei der blaue Kalkstein den Vorzug. In

manchen Gegenden wird der Kalkstein zum Wegebau und Pflastern benutzt, ist aber nur ein Nothbehelf, da er keinem schwer beladenen Wagen zu widerstehen vermag.

Zu Feuermauern ist nur der röthlich gelbe Kalkstein, welcher mehr Quarztheile enthält, benutzbar.

b) Der Marmor, von sehr verschiedener Farbe, feinem Korn und Politurfähigkeit, wird nur zu Bildhauerarbeiten verwendet oder als architektonischer Schmuckstein gebraucht.

c) Der Rogenstein, von bräunlicher Farbe und fischrogenartiger Oberfläche, verwittert leicht und ist deshalb ein schlechter Baustein.

2) Der Sandstein.

Derselbe ist für die meisten Länder jetzt das, was früher der Marmor für die Griechen und Römer war, nur ist seine Anwendung in der Baukunst noch vielfacher, da er sich leichter bearbeiten läßt und billiger ist. Außer seiner Verwendung zu den verschiedenen Hausteinarbeiten der Landgebäude gebraucht man ihn noch zu Krippen, Wasser- und Futtertrögen, Mühlsteinen u. s. w.

Man unterscheidet folgende 5 verschiedene Arten von Sandsteinen:

a) Der kieselartige Sandstein; er ist unter allen Gattungen der beste; erhärtet in der Luft immer mehr und mehr und eignet sich vorzüglich zum Wasserbau, so wie zu Mühlsteinen.

b) Diesem folgt in der Güte der kalkartige Sandstein, welcher Luft und Wasser lange widersteht, aber die Berührung des Feuers weniger als der kieselhaltige ertragen kann; enthält er Mergel, so dauert er auch in der Luft nicht lange.

c) Der thonartige Sandstein ist hygroskopisch, schwitzt in den Mauern und gibt feuchte Wohnungen; ist ihm Glimmer beigemischt, so widersteht er unter allen Sandsteinen dem Feuer am besten.

d) Der eisenschüssige Sandstein ist sehr veränderlich und nicht wetterfest; auch hat er im Feuer, wenn ihm nicht sehr viel Thon beigemischt ist, fast gar keine Dauer.

e) Die Grauwacke gehört zu den vorzüglichsten Sandsteinarten und man findet dieselbe besonders in einigen Rheingegenden als Baustein angewendet.

3) Der Schiefer.

Derselbe gibt ein gutes Bedachungsmaterial ab, sobald er glühend in's Wasser geworfen nicht springt, zwischen Holzkohlen geglüht nicht aufbläbet und keinen schwefligen Geruch ausströmen läßt, und wenn er beim Glühen nicht leichter, durch Nässe nicht schwerer wird.

In Ermangelung guter Bruch- und Werksteine wendet man den Schiefer auch dort, wo er häufig gefunden wird, plattenartig zum Belegen der Fußböden, so wie zu Abtheilungswänden der Rindviehstände an. Zum Wasserbau ist Schiefer nicht tauglich.

4) Der Trachyt,

ein Gestein vulkanischen Ursprungs, verbindet sich seiner rauhen Oberfläche wegen gut mit dem Mörtel und findet sich besonders im Siebengebirge am Rhein vor. Der Trachyt ist das Hauptmaterial, aus welchem der Dom zu Cöln erbaut ist. Der früher beim Cölner Dom vorzugsweise angewandte Drachenfelser Trachyt zeigt parallele Lagen von glasigen Feldspath-Krystallen; wo nun beim Dombau die Werkstücke so versetzt sind, daß die Krystalle wagerecht liegen, zeigen sich die Steine gut erhalten; wo aber die Krystalllagen aufrecht stehen, blättert sich der Stein leicht durch Verwitterung ab, wodurch jetzt viele Auswechselungen von Werkstücken nöthig geworden sind.

5) Der Granit.

Derselbe bildet als Gebirgsart die höchsten, ausgedehntesten Gebirge unserer Erde, die sich besonders durch ihre Nacktheit auszeichnen; er ist von grauer, schwarzer, rother, grüner Farbe, sehr hart und wird zu Bildhauerarbeiten, zu Mauern, Chausseebauten, Pflastern, Mühlsteinen und zum Wasserbau gebraucht.

6) Der Tropfstein (Kalksinter, Kalktuff),

ist ein aus zusammengetröpfelten Kalktheilchen entstandener Kalkstein, der, seiner Leichtigkeit wegen, vorzüglich zur Ausmauerung von Fachwänden und zur Herstellung solcher Gewölbe, die keine Last zu tragen haben, gebraucht wird.

7) Der Basalt,

ist von Farbe dunkelschwärzlich, nimmt eine schöne Politur an und ist wegen seiner Haltbarkeit besonders zum Straßenbau zu empfehlen.

8) Der Basalttuff (Basaltlava),

ein vulkanisches Produkt, ist sehr porös, leichter und trockener als Basalt und gibt eins der besten Baumaterialien im Land- und Wasserbau ab; außerdem werden auch Mühlsteine aus ihm gefertigt. Die beste Basaltlava findet sich zu Nieder-Mendig bei Andernach am Rhein einige hundert Fuß unter der Oberfläche der Erde anstehend vor und wird unterirdisch gebrochen.

9) Die Lava,

von verschiedener, aber meist dunkler Farbe, findet sich überall da, wo feuerspeiende Berge sind, und wird besonders in Italien im Land- und Wasserbau angewendet. Die mehrsten Häuser der aufgegrabenen Städte Herkulanum und Pompeji sind aus einer schwarzen Lava erbaut und noch heut zu Tage wird sie im Neapolitanischen zu gleichem Zwecke verwendet.

10) Der Traß,

ebenfalls ein vulkanisches Produkt, findet sich in 10 bis 20 Fuß starken Lagern hauptsächlich am Fuße der rheinischen Basaltgebirge und bei Altona; er hat eine rauhe, löcherige Oberfläche, erdigen Bruch, läßt sich mit dem Messer schaben und fühlt sich trocken wie Bimsstein an; seine Farbe ist entweder gelblich oder bläulich grau und zwar wird die letztere Art höher geschätzt. Als Baustein hat er, in regelmäßige Form gebracht, am Rheine bei vielen Kirchenbauten des 12. und 13. Jahrhunderts (z. B. beim Münster zu Bonn) Anwendung gefunden.

In neuerer Zeit wird er hauptsächlich zur Erzielung eines hydraulischen Mörtels gebraucht. Zu diesem Zwecke wird er pulverisirt und kommt dann als Traßmehl scheffelweise in den Handel.

Vermischt man 2 Volumentheile Traßmehl mit 1 Volumentheile gelöschten Kalk, so erhält man einen vorzüglichen Wassermörtel, der in wenigen Tagen unter dem Wasser erhärtet und felsenfestes Mauerwerk erzeugt.

Zu Mauerwerk in feuchter Erde verwendet man den sogenannten Halbtraßmörtel, der aus einem Volumentheile Traß, einem desgl. scharfen reinen Sand und einem desgl. gelöschten Kalk besteht.

11) Eisenstein (Wiesen-, Sumpf- oder Mooreisen), verbindet sich leicht mit dem Mörtel, läßt sich mit dem Hammer gut bearbeiten, widersteht dem Feuer und verliert durch die Einwirkung der Witterung so wenig an Festigkeit, daß er nicht einmal eines Abputzes bedarf. Aus der röthlichen Farbe des stehenbleibenden Regenwassers, so wie aus losgerissenen Stücken, die man zu Tage findet, schließt man auf das Dasein des Eisensteins. In den gebirgigen Theilen von Schlesien wird der Eisenstein schon lange zu Landbauten mit Vortheil angewendet.

Zu den natürlichen Materialien gehört noch der Thon und der Lehm.

Der Lehm dient als Mörtel bei Mauern aus unregelmäßigen Feldsteinen und bei solchen, welche der Einwirkung des Feuers ausgesetzt sind, wozu man den Kalkmörtel nicht verwenden darf. Fetten Lehm verwendet man auch zur Abhaltung der Feuchtigkeit bei Fußböden, bei Lehmstrichen unter dem Pflaster von Kellerräumen und Dungstätten, bei Uferschaalungsmauern rc., außerdem braucht man ihn zur Herstellung von Dreschtennen und überall dort, wo Mauerwerk oder Erde mit Holz in Berührung tritt, weil der Lehm sehr zur Konservation des Holzes beiträgt. Die Hauptverwendung des Lehmes aber findet bei der Ziegelfabrikation statt. Der hierzu brauchbare Lehm darf aber weder zu fett, noch zu mager sein; denn ist er zu fett, so werfen sich die Steine beim Brennen und bekommen Sprünge; ist er zu mager, so werden sie zu porös und mürbe, haben also nicht die hinreichende Festigkeit. Es ist deshalb praktisch, vor dem eigentlichen Ziegelbrennen ein Probebrennen vorausgehen zu lassen. Sehr häufig findet sich Kalk in der Ziegelerde vor, der wenn er 5% nicht übersteigt und gleichmäßig verarbeitet wird, nichts schadet; ist jedoch der Kalk in größerer Masse und noch dazu in einzelnen Nestern vorhanden, so wird er dem Ziegel sehr nachtheilig, denn beim Brennen der Steine wird der Kalk mit gebrannt, löscht sich dann im Wasser oder Mörtel und zersprengt den Stein. Außer dem Kalk findet sich in der Ziegelerde auch Eisenoxyd vor, das dem Ziegel die röthliche Farbe gibt und einen nützlichen Bestandtheil ausmacht, da er beim Brennen eine größere Festigkeit erhält. Beim Formen der Steine ist zu berücksichtigen, daß dieselben beim Brennen etwas kleiner werden (schwinden), und daß man sie deshalb um so viel, als sie schwinden, größer formen muß. Gewöhnlich sind drei verschiedene

Sorten von Ziegeln in Gebrauch, indeß muß bei jeder derselben die Länge gleich der doppelten Breite, plus ½ Zoll für die Kalkfuge, sein. Mit Bezug darauf sind folgende Maaße festgestellt:

1) Die große Form, 11½ Zoll lang, 5½ Zoll breit, 2½ Zoll dick;

2) die mittlere und gangbarste Form, 10 Z. lang, 4¾ Z. breit, 2½ Z. dick und

3) die kleine Form, 9½ Z. lang, 4½ Z. breit, 2¼ Z. dick.

Außerdem macht man noch sogenannte Klinker, von 9 Z. Länge 4¼ Z. Breite und 2¼ Z. Dicke, die gut durchgebrannt bei Pflasterarbeiten und Wassermauern Anwendung finden.

Von den anderen gebrannten Ziegelsteinen sind noch zu erwähnen:

1) Die Fliesen oder Pflastersteine, quadratförmige Platten von angemessener Dicke; auch hier sind 3 Formen gebräuchlich, nämlich:

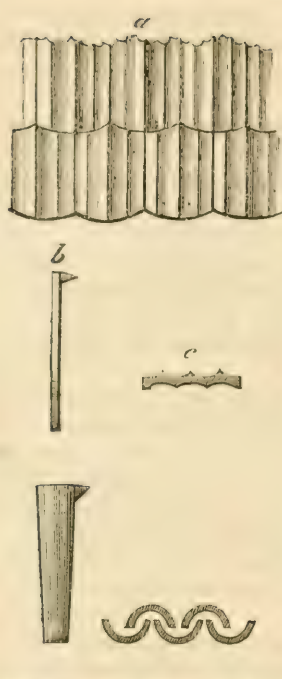
die große Form, von 12 Z. im Quadrat und 2 bis 3 Z. Dicke,
die mittlere Form, von 10 Z. im Quadrat und 2 Z. Dicke,
die kleine Form, von 8 Z. im Quadrat und 2 Z. Dicke.

2) Gesimsziegel von verschiedener Größe und Form, die nach Chablonen bestellt und in den Ziegeleien besonders gefertigt werden.

3) Kessel- oder Brunnenziegel von keilförmiger Gestalt, so daß die Fugen nach einem Mittelpunkte zusammenlaufen; sie werden meistens für einen lichten Durchmesser von 2½ bis 3 Fuß, wohl auch bis 6 F. gefertigt.

4) Die hohlen Ziegelsteine, die nach bestimmten Formen und durch Maschinen zuerst in England angefertigt und patentirt worden sind; sie bilden ein vollständiges System von Röhren in den Wänden, die sowohl zur Ventilation, wie auch zur Heizung der von solchen Wänden umschlossenen Räume benutzt werden können. Außerdem ist zu bemerken, daß die eingeschlossene Luft, als schlechter Wärmeleiter, die inneren Räume im Winter warm, im Sommer kühl erhält und daß die Ziegel selbst ziemlich leicht sind, mithin auch zur Herstellung der Decken mit Vortheil benutzt werden können.

5) Die Dachziegel. Zur Anfertigung derselben muß ein sehr guter Thon ausgesucht und die Steine müssen mit Sorgfalt gebrannt werden. Man hat verschiedene Arten von Dachziegeln:

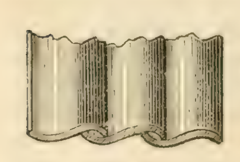


1. Die sogenannten Biberschwänze, Flachwerke, Ochsenzungen. Dieselben sind 15 Zoll lang, 6 Zoll breit, $^1/_2$ Zoll dick, so daß sie im Durchschnitt 3 Pfd. wiegen; sie haben meistens die nebengezeichnete Gestalt;

a. vordere, b. Seiten-Ansicht, c. Durchschnitt.

2. Die Hohlziegel; sie haben die Gestalt eines der Länge nach durchschnittenen hohlen; abgekürzten Kegels; ihre Länge beträgt 15 Zoll, ihre mittlere Breite $6^1/_2$ Zoll und ihre Dicke $^1/_2$ bis $^3/_4$ Zoll. Früher, besonders im Mittelalter, wandte man sie zur Deckung ganzer Dächer an, in welchem Falle sie am breiteren Ende mit einer Nase (so wie die Flachwerke) versehen sein mußten, um sie auf die Dachlatten hängen zu können. Ein solches Dach, das wir wohl noch bei Kirchen vorfinden, führt den Namen „Nonnen- und Mönchdach", ist sehr schwer, und deshalb hoch, steil und kostspielig, da es starkes Zimmerholz erfordert.

Jetzt braucht man die Hohlziegel nur noch zum Eindecken auswärts springender Kanten (Firste und Grade) von Ziegeldächern und des Firstes leicher Strohdächer.



3. Die Dachpfannen, besonders am Rhein, in Belgien und Holland gebräuchlich, haben im Querschnitt die Form eines liegenden lateinischen S; sie sind gewöhnlich 12 Z. lang, 8 Z. breit, $^1/_4$ bis $^1/_2$ Z. dick. Solche Pfannen werden auch aus Glas gefertigt und mit den anderen, aus gebranntem Lehm hergestellten, an verschiedenen Stellen des Daches eingedeckt, um dem Speicherraume Licht zu verschaffen.

Kennzeichen der Güte eines Ziegels ist keineswegs seine

hellere oder dunkle, gelbliche oder röthliche gleichmäßige Farbe, da gute Ziegel in allen Farben vorkommen können; ein besseres Kennzeichen ist der helle Klang, den der Ziegel von sich gibt, wenn er mit einem Hammer geschlagen wird. Ein guter Ziegel muß so fest sein, daß er beim Transport nicht zerbricht, er muß sich mit dem Hammer gut bearbeiten und in jede beliebige Form bringen lassen, und auf seiner Bruchfläche darf man weder Kieselsteinchen noch Kalknester bemerken, sondern sie muß im Gegentheil eine gleichmäßige Textur zeigen.

In das Wasser getaucht darf er nicht zu viel von demselben einsaugen und das aufgenommene Wasser auch nicht zu lange festhalten.

Was von den Ziegelsteinen gesagt worden ist, das muß bei den Dachsteinen in noch viel höherem Maße beachtet werden, da dieselben dem Einfluß der Witterung am meisten ausgesetzt sind. Um diesen gebrannten Dachziegeln eine größere Dauer zu geben, pflegt man an vielen Orten dieselben mit einer Glasur von Salz, Bleiglätte und Braunstein, oder von gebranntem Kalk und Steinkohlenstaub zu versehen, die jedoch nicht so haltbar ist, als es den Anschein hat, denn meistens blättert sich diese Glasur in kurzer Zeit ab (besonders während eines heißen Sommers oder eines strengen Winters) und der Dachstein ist dann viel schlechter, als er je gewesen wäre, wenn man ihn nicht glasirt hätte. Ein einfacheres Mittel, gebrannte Dachsteine haltbarer und undurchdringlicher gegen Nässe zu machen, besitzt man in dem Steinkohlentheer, mit welchem man den ganzen Stein tränkt oder wenigstens seine äußere Oberfläche bestreicht.

Schließlich sind von den gebrannten Ziegelsteinen noch zwei Arten zu erwähnen, die nur bei Feuerungsanlagen Anwendung finden, nämlich die Backofensteine und die Chamotteziegel oder feuerfesten Steine.

Die Backofensteine sind gebrannte Fliesen von 15 bis 20 Zoll im Quadrat und 2 bis 3 Z. Dicke, die zur Herstellung des Herdes bei Backöfen gebraucht werden.

Die Chamotteziegel werden überall dort nöthig, wo ein großer Hitzgrad erzeugt wird, wie z. B. bei Dampfkesselfeuerungen, Kalköfen &c. Sie bestehen aus 1/3 feuerfestem Thon (sogenannter Porzellanerde) und aus 2/3 zu Pulver gesiebtem Chamottemehl (gemahlene, nicht verglaste, aber gebrannte Porzellantafel-Scheiben). Diese Mischung wird mit Wasser angerührt, geformt und gebrannt. Verglaste Kapseln dürfen nicht genommen

werden, weil sie nicht binden und bei der Durcharbeitung der Masse die Arbeiter verletzen. Ihre Größe ist verschieden, die Farbe weißlich, der Bruch feinkörnig und ihre Bearbeitung mit dem Mauerhammer leichter, als die des gewöhnlichen Ziegelsteins. Der Mörtel, mit welchem die Chamotteziegel vermauert werden, muß ebenfalls feuerfest sein und wird deshalb aus der weichen Masse des Steines durch Zusatz von etwas Wasser bereitet.

Bausteine aus ungebranntem Lehm.

1) Die Luftziegel oder Lehmsteine; dies sind ungebrannte, nur an der Luft getrocknete Ziegel. Das Material zu denselben findet sich an allen Orten und gewöhnlich so nahe bei den Dörfern, daß jeder Landwirth ohne große Kosten Luftziegel verfertigen kann. Die Größe derselben ist wie bei den gebrannten Ziegeln, auch werden sie ebenso vermauert, aber nicht mit Kalkmörtel, sondern mit Lehmmörtel. Man wendet sie meistens auf dem Lande zu Gebäuden von einer Etage, zu Umfassungsmauern der Gehöfte, zu Rauchfängen, Schornsteinen und Brandmauern in hölzernen Gebäuden an.

2) Lehmpatzen. Dies sind regelmäßige Körper in Ziegelform, bestehend aus Lehm mit eingeknetetem, gehacktem Stroh, Flachsschäben, getrockneten Gräsern ꝛc. Die Größe derselben beträgt meistens 11 Zoll Länge, $5\frac{1}{2}$ Z. Breite, 6 Z. Dicke. Zu 1000 Stück dieser Lehmpatzen gehören 24 Fuhren Lehm à 12 Kubikfuß, 10 Bund Stroh und 4 Scheffel Flachsschäben. Sie werden auf dem Lande zum Bau von Familienhäusern, Scheunen, Brauereien und Brennereien angewendet, jedoch sind Luftziegel ihnen vorzuziehen.

3) Gerammte Erdquadern. Das Material dazu ist ein nicht zu fetter Lehm- oder guter Weizenboden; ihre Anfertigung wird später bei der Erklärung des Pisé-Baues speziell beschrieben werden. Es sei hier nur bemerkt, daß diese Erdquadern ein ganz vorzügliches und dabei sehr billiges Baumaterial abgeben, das in keiner Weise den gebrannten Ziegelsteinen nachsteht.

II. Verbindungsmaterialien.

1) Der Kalk. Derselbe wird durch Brennen des Kalksteins gewonnen. Dieser gebrannte, auch lebendige Kalk genannt, wird dann auf der Kalkbank mit Wasser gelöscht und hierauf in die sogenannte Kalkgrube gelassen, wo er so lange zum Trocknen

der Luft ausgesetzt wird, bis sich an seiner Oberfläche Risse zu zeigen anfangen; ist dieser Fall eingetreten, so hat der Kalk die richtige Konsistenz zur Mörtelbereitung. Muß der gelöschte und eingesumpfte Kalk aber noch längere Zeit in der Grube verbleiben, so ist er gleich nach dem Sichtbarwerden der oben genannten Risse und Spalten gegen die Einwirkung der Luft durch starken Sandauftrag zu schützen. Zum Löschen des Kalkes darf nur weiches, salzfreies Wasser (kein Brunnenwasser) verwendet und weder zu viel, noch zu wenig genommen werden; wird zu viel Wasser genommen, so ersäuft der Kalk, bei zu wenig Wasser verbrennt er, bleibt grieslich und löst sich nicht vollständig auf. Das Löschen muß mit Vorsicht und nicht übereilt betrieben werden; am besten ist es, wenn man zuerst so viel Wasser in die Kalkbank gießt, daß der nun hineingeworfene Kalk zerfällt, wobei man ihn mit der Kalkkrügge schnell auseinander reißt und nun noch so viel Wasser zufüllt, daß sich, bei unausgesetztem Durchrühren, eine gleichmäßige Kalkmilch bildet. Im Ganzen rechnet man beim Löschen auf 1 Kubikfuß Kalk 1¼ Kubikfuß Wasser. Lösen sich im Wasser nicht alle Kalkstücke auf, so liegt es meistens daran, daß der Kalk entweder nicht gar oder todtgebrannt (an der Oberfläche kalzinirt) war.

Uebrigens werden nur die fetten Kalkarten auf die angegebene Weise gelöscht und in Gruben eingesumpft, die mageren werden auf der Baustelle mit Wasser benetzt und unmittelbar mit dem Sand zu Mörtel verarbeitet.

Es gibt zwei Arten von Kalk, nämlich den sogenannten gemeinen Baukalk und den hydraulischen Kalk oder Cement.

Der erstere wird zu allen Bauten über der Erde, der letztere, welcher die Eigenschaft besitzt, im Wasser schnell und stark zu erhärten, zu Wasserbauten benutzt.

Außerdem hat man noch Mergelkalk und Muschelkalk.

Der Mergelkalk wird aus der Erde gegraben, in vertieften Gruben eingesumpft, hierauf in Ziegelform gestrichen, an der Luft getrocknet und in einem Ofen gebrannt. Unmittelbar nach dem Brennen werden die Steine auf einen Haufen geworfen und mit so viel Wasser besprengt, daß sie zu Pulver zerfallen. Dieses Pulver wird nun in Fässer verpackt in den Handel gebracht oder unmittelbar zur Mörtelbereitung verwendet.

Der Muschelkalk wird aus den am Meeresufer gesammelten Muschelschaalen gebrannt, wobei aber der äußerste Grad der Rothglühhitze erforderlich ist. Der Muschelkalk hat einen

Salzgehalt, der beim Brennen sich zersetzt und salzsauren Kalk bildet, welcher hygroskopisch und deshalb dem Mörtel nachtheilig ist. Dieser Uebelstand läßt sich nur dadurch vermeiden, daß man die Muscheln vor dem Brennen gehörig auslaugt.

Als Zusatz zum gelöschten Kalk verwendet man, um Kalkmörtel zu erhalten, den Sand, jedoch muß derselbe frei von thonigen und erdigen Bestandtheilen sein, weshalb man am liebsten den Flußsand nimmt. Die gewöhnliche praktische Maurerprobe eines guten Sandes ist, daß man etwas davon in der Hand zusammendrückt und reibt; fühlt sich dabei der Sand scharf an, so daß man jedes Körnchen einzeln zu bemerken glaubt, und läßt er beim Wegwerfen keine erdigen Theile oder Unreinigkeiten in der Hand zurück, so hält man ihn für gut und brauchbar.

Der hydraulische Kalk besitzt die Eigenschaft, im Wasser schnell zu erhärten, entweder schon von Natur aus, oder sie ist ihm erst künstlich beigebracht worden; im ersteren Falle heißt er natürlicher, im letzteren künstlicher Cement; so sind die Puzzolane, ein vulkanisches Produkt aus Lavatrümmern, das seinen Namen von Puzzolo bei Neapel hat, der Roman-Cement, der Traß, natürliche Cemente, während der Portland-Cement und der Loriot'sche Mörtel zu den künstlichen Cementen gehören.

Der Portland-Cement, ein graues Pulver, das gut in Fässer verpackt in den Handel kommt, erhärtet sowohl außer dem Wasser, als auch in demselben und wird deshalb nicht blos zu Wassermauern, sondern auch zum Bewurf der Gebäudesockel, zum Vergießen von Hausteinfugen, Ausbessern von ausgesprungenen Steinkanten 2c. mit Vortheil verwendet. — Wird der Portland-Cement zum Mauern verwendet, so kann man ihm drei Volumentheile, beim Gebrauche als Putzmörtel jedoch nur einen, höchstens zwei Theile scharfen Mauersand beisetzen.

Soll indeß der Cementmörtel auf Mauerwerk gut haften, so müssen vor Anfertigung des Bewurfes die Fugen $\frac{1}{2}$ Zoll tief ausgekratzt und sauber gereiniget, wo möglich ausgewaschen werden; auch ist der fertige Bewurf, sofern er der Luft ausgesetzt bleibt, noch mehrere Tage mit einer Brause täglich zu benetzen; unterläßt man dieses, so entstehen feine Risse, in die später Feuchtigkeit eindringt, welche bei eintretendem Froste gefriert und durch die dabei sich einstellende Volumenvergrößerung den Bewurf abstößt.

Um letzterem Uebelstande von vornherein zu begegnen, auch um an Kosten zu sparen, wird dem Cementmörtel häufig gelöschter Kalk beigesetzt.

Wird der Cement zum Ausgießen von Hausteinfugen oder zum Ausbessern beschädigter Steine gebraucht, so verwendet man ihn entweder unvermischt, oder setzt ihm einen Theil Gruß von derjenigen Steinart bei, zu deren Ausbesserung er angewendet wird.

Der Loriot'sche Mörtel wird erhalten, wenn man 1 Theil durchgesiebtes Ziegelmehl und 2 Theile Sand mit so viel gelöschtem Kalke vermengt, daß ein Mörtel von gewöhnlicher Konsistenz entsteht, zu welchem dann noch frisch gebrannter pulverisirter Kalk in demselben Verhältniß wie Ziegelmehl zugesetzt wird.

Den rothen Cement oder gemeinen Wassermörtel erhält man, wenn der gebrannte Kalk nach dem Brennen gelöscht und dann mit gestoßenen Dachziegeln und nicht verrosteten Eisenfeilspänen versetzt wird.

Einen guten hydraulischen Kalk gibt noch das Löschen desselben in einer verdünnten Eisenvitriol-Auflösung.

Vicat gibt folgendes Mittel an, den gemeinen fetten Baukalk in hydraulischen Kalk zu verwandeln:

Der gemeine, gebrannte Kalk wird durch Besprengen mit Wasser pulverisirt, dann mit kieselhaltigem Thon durchknetet, hierauf in kleine Stücke geformt, getrocknet und nochmals gebrannt. Diese Masse wird dann mit dem gemeinen Kalk vermengt und gibt so einen guten hydraulischen Kalk.

2) Der Gyps. Er wird erhalten, indem man den Gypsstein, ähnlich wie den Kalkstein, brennt. Dieses Brennen muß aber mit mehr Vorsicht geschehen (der Hitzgrad darf 120° C. nicht übersteigen) und dient dazu, das Krystallwasser aus dem Gypsstein zu entfernen, das von dem gebrannten Gips in der Luft wieder begierig eingesogen wird, weshalb er gut in Fässer verpackt gegen die Einwirkung der Luft geschützt sein muß. Guter gebrannter Gyps muß in der Hand gedrückt und gerieben sich fett anfühlen. Gyps darf nie zu Mauern verwendet werden, die der Feuchtigkeit der Luft ausgesetzt sind, am meisten kommt er zur innern Architektur in Anwendung, und zur Anfertigung von sogenannten Gypsestrichen, in welchem Falle er aber häufig mit Thon versetzt wird. Gyps, dem gewöhnlichen Kalkmörtel beigerührt, macht denselben schneller erhärtbar, aus welchem Grunde auch diese Mischung zum Deckenputz verwendet wird.

Eine Gypsmasse, die viel stärker als der gewöhnliche Gyps

erhärtet, die, mit dem Hammer angeschlagen, klingt, und im Wasser sich so wenig auflöst, daß sie abgewaschen werden kann, wird auf folgende Weise erhalten:

Faustgroße, auf die gewöhnliche Weise gebrannte Gypsstücke werden in eine 35° warme Auflösung von 12 % Alaun gethan und etwa 3 Stunden darin gelassen; hierauf müssen die Stücke bei gelinder Wärme getrocknet und dann zum zweiten Male gebrannt werden. Den auf solche Weise präparirten Gyps rührt man bei der Verwendung am besten mit Wasser an, welches 8 % Alaun enthält.

B. Bauholz.

Man unterscheidet Laubhölzer und Nadelhölzer; erstere haben wässerige, letztere harzige Säfte. Beide Arten sind im Bauwesen vielfach vertreten, und zwar finden Verwendung:

1) Zur Zimmerarbeit: Eiche, Pappel, Birke, Eberesche, Eller (zu Wasserbauten), Buche, Tanne, Kiefer, Fichte, Lärche, Pinie, Cypresse. Von den genannten Laubhölzern ist das Eichenholz, von den Nadelhölzern das Lärchenbaumholz das dauerhafteste und beste Bauholz.

2) Zum Wagenbau: Hainbuche, Rüster, Esche, Nußbaum, Teakholz.

3) Zu Schreinerarbeiten: Eiche, Pappel, Platane, Akazie, Eberesche, Buche, Weide, Linde, fast alle Obstbaumarten, Tanne 2c.

4) Zum Maschinenbau:

a) zu Gerüsten: Eiche, Elsbeer, Apfelbaum, Birnbaum, Spierlingsbaum;

b) zu Werkzeugen: Spierlingsbaum, Weißbuche, Stechpalme, Buchsbaum, Kastanienbaum, Apfelbaum, Esche.

Am meisten kommen im Bauwesen zur Anwendung die Eiche, die Tanne, Kiefer und Fichte, weshalb es mir gestattet sei, etwas näher darauf einzugehen.

Fällen und Beschlagen des Bauholzes.

Die beste Zeit zum Fällen der Baumstämme ist die Winterzeit von Anfang Dezember bis Ende Februar, wo die Bäume noch nicht in den Saft getreten sind, da die Erfahrung gelehrt hat, daß diejenigen Stämme, welche außer jener Zeit, der sogenannten Wadelzeit, gefällt sind, bald faulen und wurmstichig

werden, sich werfen und reißen; auch sind die Anfuhrkosten im Winter geringer, als im Sommer, einmal wegen der härteren Wege, das andere Mal, weil der Landwirth seine Fuhren im Sommer nöthiger braucht. Ist der Baum im Walde gefällt, so wird der Gipfel abgehauen und zwar auf eine solche Länge, daß der Baumstamm noch einen bestimmten oberen Durchmesser, die sogenannte Zopfstärke, erhält.

Außerdem wird der Baum, der leichteren Anfuhr wegen, auch gleich bewaldrechtet, d. h. von seinen Zweigen und Aesten befreit. Laubhölzer werden gleich nach dem Fällen, Zöpfen und Bewaldrechten ihrer Rinde beraubt, weil der Splint durch die unmittelbare Einwirkung der Luft eine bedeutende Dichtigkeit und Festigkeit erlangt. Nadelhölzer müssen dagegen ihrer Rinde niemals beraubt werden, bevor sie nicht einen gewissen Grad von Trockenheit erlangt haben, weil im entgegengesetzten Falle der Stamm das zu seiner Erhaltung nothwendige Harz verliert.

Aufbewahrung des Bauholzes.

Rundes Bauholz erhält sich am besten in Wasser, weshalb das Flößholz, welches einige Monate im Wasser gelegen hat, vorzuziehen ist. Hierbei muß aber beachtet werden, daß das Holz ganz unter Wasser liegt und um dies zu erreichen, zu beschweren ist. Alles zu Wasserbauten bestimmte Holz wird am besten mit der Rinde im Wasser verflößt und dann auch mit der Rinde verwendet. Beschlagenes und geschnittenes Bauholz muß bis zu seiner vollständigen Austrocknung unter Wetterdächern oder in luftigen Schuppen aufbewahrt werden. Ein sicheres Merkmal gehörig ausgetrockneten Holzes sind kleine, im Kern desselben an den Hirnenden (Schnittflächen) bemerkbare Spalten.

Kennzeichen der Güte des Eichenholzes.

1) Ist der Wipfel des Baumes abgestorben (zopftrocken) und stehen die Blätter sparsam, sind welk und gelb, so pflegt dies ein Zeichen von der inneren Verdorbenheit des Holzes zu sein.

2) Ebenso sind abnorme Beulen und Erhöhungen häufig mit Rinde überwachsene Risse und Spalten, die Behufs einer genauen Untersuchung angebohrt werden müssen.

3) Unverhältnißmäßige Stärke des Stammendes und ein hohler, dumpfer Klang beim Anschlagen mit einem Beilkopf sind ein untrügliches Zeichen eines hohlen, kernfaulen oder windrissigen Stammes, so wie das

4) Abfallen und wie von Schrot Durchlöchertsein der Rinde ein Zeichen des Wurmfraßes und innerer Schadhaftigkeit ist.

5) Findet man dagegen die Wurzel des stehenden Baumes nicht faul oder verstockt, sondern frisch und saftvoll, den Baum mit kräftigem Laube bedeckt, Stamm- und Zopfende verhältnißmäßig stark und glatt, so pflegt dies ein Zeichen guter Beschaffenheit des Holzes im Stamme zu sein.

6) An frisch gefällten Bäumen ist das gesunde Aussehen des Stamm- und Zopfendes von Wichtigkeit für die Brauchbarkeit des Holzes.

Kennzeichen der Güte des Nadel-Bauholzes.

1) Nadelholzbäume, besonders Kiefernbäume, die auf Anhöhen wachsen, zieht man denen vor, die in niedrigen und sumpfigen Gegenden stehen, weil erstere durch Wind und Wetter mehr abgehärtet und fester geworden sind, als letztere; auch gibt der niedere Stand der Bäume häufig Veranlassung, daß dieselben anbrüchig und schwammig werden.

2) Schält man den Baum auf der Südseite an und schlägt mit einem Hammer auf die von Rinde entblößte Stelle, so kann man von einem hellen Klang auf einen gesunden, von einem hohlen, dumpfen Klang auf einen kranken Baum schließen.

3) Graue Erhöhungen und röthliche Vertiefungen der Rinde deuten auf einen gesunden, hingegen weißliche Erhöhungen und graue Vertiefungen auf einen kranken Baum hin.

4) Ist der Baum gefällt, so zeigen hellröthliche Jahrringe mit blassen Zwischenräumen einen frischen und guten, hingegen gräuliche Jahrringe mit weißen, weichen und gekrümmten Zwischenräumen einen abgestorbenen Baum an.

5) Bei einem gefällten Stamm ist die Fähigkeit, den Schall fortzupflanzen, das sicherste Kennzeichen der Güte. Hält man nämlich das Ohr an das eine Ende des Baumstammes und läßt an das andere leise klopfen, so muß man dies deutlich hören können.

Eintheilung des Nadel-Bauholzes.

1) Sägeblöcke, welche dazu dienen, um Bohlen, Bretter und Latten daraus zu schneiden. Man verwendet dazu den untersten Theil des Baumstammes in einer Länge von 18 bis 24 Fuß, die Stärke ist verschieden, von 15 bis 30 Zoll.

Bohlen, Bretter und Latten werden folgendermaßen klassifizirt: Bretter von 4 bis 2 Zoll Stärke werden Bohlen genannt;

bei $^7/_4$ Z. Dicke heißen sie ganze Spundebretter, bei $^6/_4$ Z. Dicke halbe Spundebretter, bei $^5/_4$ Z. Dicke Tischlerbretter, bei 1 Z. Dicke Schalbretter, bei $^3/_4$ und $^1/_2$ Z. Stärke starke und schwache Kistenbretter.

Wird ein Sägeblock, nachdem er zu 3- oder $2^1/_2$zölligen Bohlen geschnitten ist, nochmals übers Kreuz in $1^1/_2$ Z. Entfernung von einander so oft geschnitten, als es angeht, so erhält man Dachlatten und zwar im ersten Falle eine starke Sorte von 3 Zoll Breite, $1^1/_2$ Zoll Stärke, im letzteren Falle eine schwächere Sorte von $2^1/_2$ Z. Breite, $1^1/_2$—$1^1/_4$ Z. Dicke.

Außerdem werden beim Schneiden von Sägeblöcken noch die sogenannten Schwarten gewonnen, deren Querschnitt die Form eines Kreisabschnittes hat.

2) Starkes Bauholz. Darunter begreift man Stämme von 40—50 Fuß Länge, 10—14 Zoll Zopf-, 16—18 Zoll Stammstärke. Bleibt es ungetrennt, so führt es den Namen Ganzholz, einmal getrennt, Halbholz, durch zwei Schnitte übers Kreuz getrennt, Kreuzholz, und durch zwei parallele und einen Querschnitt zerlegt, Sechstelholz.

3) Mittel-Bauholz. Dies sind Stämme von 36—40 Fuß Länge, 8—9 Zoll am Zopf, durchschnittlich 14 Zoll am Stammende stark; es wird entweder als Ganzholz verwendet oder zu Halb- und Kreuzholz getrennt.

4) Kleines Bauholz. Stämme von 30—36 Fuß Länge und 6—7 Zoll Zopfstärke; es wird nur als Ganzholz verwendet.

5) Bohlstämme; sie sind 30 Fuß lang, 5 Zoll stark, werden in zwei Bohlen von etwa 24 F. Länge, $2^1/_2$ Z. Stärke zerlegt, und als solche zum Belag einfacher Brücken verwendet.

6) Lattstämme. Dieselben sind 25—30 Fuß lang, 3 bis 4 Zoll stark. Sie werden einmal der Länge nach gespalten (geklöt) und als Latten bei den Stroh- und Rohrdächern gebraucht oder in ihrer ganzen Stärke zu Feuerleitern auf den Dörfern verwendet.

7) Rindschälige Bäume. Dies sind solche Stämme, die ihrer Stärke nach zwischen Stark- und Mittelbauholz zu rechnen sind, aber einen Ansatz von Fäulniß haben. Man macht aus ihnen die Lehmstaken zu den Windelböden und zum Aussetzen der Fachwände; auch schneidet man sie in kurze Klötze und reißt aus den gesunden Stücken die Dachspließen zu den einfachen Ziegeldächern.

Dauer des Holzes.

Im Trocknen dauern fast alle Holzarten lange, in beständiger Nässe fast ewig, während abwechselnde Nässe und Trockenheit verderblich auf alle Arten einwirken. So dauert z. B. Eichenholz, wenn es immer im Trocknen ist, selbst in Außenwänden von Gebäuden, oft 300 Jahre, bei beständigem Wechsel der Nässe und Trockenheit, z. B. bei Jochpfählen von Brücken, selten über 50 Jahre, während in immerwährender Nässe die Dauer desselben unendlich ist. Kiefern-, Tannen- und Fichtenholz dauert in Umfassungswänden von Gebäuden selten über 100, in abwechselnder Nässe und Trockenheit nicht über 20 bis 30 Jahre. Das Lärchenbaumholz steht bezüglich seiner Dauer dem Eichenholze wenig nach. Indessen unterbricht besonders bei den Nadelhölzern auch der Wurmfraß und der Schwamm die Dauer des Holzes.

Der laufende oder der Haus-Schwamm.

Nach den gemachten Erfahrungen tritt die zerstörende Schwammbildung hauptsächlich in reinen Nadelholzgegenden und besonders in solchen auf, wo viel Nadelholz, ohne verflößt worden zu sein, verbaut wird, und dann in solchen Gegenden, deren Steine ein sehr thonreiches Bindemittel des darin befindlichen Sandes enthalten, welches bekanntlich viel Feuchtigkeit in sich aufnimmt und dieselbe lange festhält.

Die Erzeugung des Schwammes ist von folgenden Außenverhältnissen abhängig:

1) Ist ein gewisser Grad von Feuchtigkeit nöthig, die dem zu Grunde liegenden organischen Stoffe entweder unmittelbar eigen oder durch äußere Einflüsse mitgetheilt wird. Die Feuchtigkeit leitet in der Regel den Zersetzungsprozeß ein und unterhält denselben.

2) Muß die umgebende Atmosphäre aus einer chemisch-differenten, stockenden, nur selten und auf kurze Zeit bewegten Luft bestehen.

3) Liegt die Entstehung des Schwammes auch an dem Mangel des Lichtes und der Sonnenstrahlen, oder in dem Vorhandensein eines gewissen Lichtgrades, der das Helldunkel nie übersteigt.

4) Ist ein gewisser Wärmegrad nöthig, der aber nie so hoch steigt, daß dadurch die stockende Luft in Bewegung gesetzt oder die vorhandene Feuchtigkeit aufgetrocknet werden könnte.

An den Stellen des Holzes in den Gebäuden, wo die Schwammbildung eintritt, bemerkt man zuerst kleine weiße Punkte, die nach und nach zu schleimigen Flocken zusammenfließen und einen zartwolligen Anflug bilden, der allmälig zu einem feinen silberartigen Gespinnste wird, das viele Aehnlichkeit mit einem Spinnengewebe hat und die Oberfläche des Holzes merklich feucht macht. So wie das Wachsthum des Schwammes zunimmt, verwandelt sich das flockige Gespinnst in ein feines blätterartiges Fadengeflecht, welches an feuchten und dunklen Orten vorzüglich gedeiht und daselbst eine aschgraue Farbe und einen seidenartigen Glanz erhält.

Dieses Schwammgespinnst vergrößert sich oft ungemein rasch und bildet ein zartes blätterartiges Gewebe, von dessen Seitenkanten eine Menge feiner durchsichtiger Fäden auslaufen, die nur dem bewaffneten Auge sichtbar sind. In diesem Zustande durchdringt das Fadengeflecht des Schwammes nicht nur die feinsten Fugen des verzimmerten Holzes, sondern auch die Ritzen des Mauerwerks und die Steinspalten. Es schleicht sich von einem Theile des Gebäudes zum anderen, überzieht Steine, Metalle, Kalkmörtel, Lehm, Gips und andere anorganische Körper mit einem weißgrauen byssusartigen Gewebe und haucht einen Modergeruch aus.

Die örtliche Beschaffenheit hat auf die äußere Gestaltung des Hausschwammes einen besonderen Einfluß.

Wenn der Schwamm im versteckten Zustande an feuchten Grundschwellen oder Holzverschalungen wuchert, so verwächst sein Fadengeflecht zu einer häutigen blättrigen Substanz von bandförmiger Gestalt und geringer Stärke. Ist er aber genöthigt ans Freie zu treten, wo er Raum zur Entfaltung findet, so verstrickt sich sein Gefüge zu einer fleischigen Masse, die sich oft in gekräuseltem Zustande zwischen Bretterritzen hervordrängt und lebhafte Farben zeigt. An allen Orten, wo Bretterwerk auf feuchter Erde liegt, bildet der Schwamm auf der Oberfläche desselben bandförmige Streifen, die sich lappenartig verbreiten, oft $^3/_4$ bis 1 Zoll dick werden und das oben beschriebene byssusartige Gewebe nach allen Seiten aussenden. Im Fortgange seiner weiteren Ausbildung verdichtet er sich zu einer saftigen, rankartigen Substanz; seine Oberfläche erhält ein sammtartiges Aussehen, er bläht sich stellenweis auf und sein Rand krümmt sich nach Innen. Hierauf entstehen an seiner Oberfläche trichterartige Vertiefungen, die sich zu einem zellen-

artigen Gewebe ausbilden und allmälig mit einer durchsichtigen klebrigen Flüssigkeit anfüllen.

So wie der saftige und ausgewachsene Schwamm an Alter zunimmt, werden jene Zellen mit Körnern angefüllt, die sich in ein feines braunrothes Pulver verwandeln, welches der Schwamm bald auswirft. Nach dieser Periode schrumpft er zusammen, erhält eine schwarzbraune Farbe, stirbt ab und wird bald, wenn Feuchtigkeit zugegen ist und sich noch unzerlegtes Holz in seiner Nähe befindet, von einer neuen Schwammerzeugung bedeckt.

Gewöhnlich entsteht der Schwamm zuerst im Erdgeschosse der Gebäude unter den Lagerhölzern und Fußböden, in den Balkenkellern und hinter den hölzernen Wandvertäfelungen. Viel seltener findet er sich in den oberen Stockwerken ein und hier namentlich nur in Gemächern, denen Luft und Licht mangeln.

Hauptursache dieses so sehr verbreiteten Uebels ist jedenfalls die Verwendung ungeeigneter Baumaterialien und das oft so schlechte und übereilte Bauen.

Das vorliegende Buch lehrt nun, wie die Baumaterialien beschaffen sein müssen und wie man bauen soll, um jenem Uebel von vornherein zu begegnen, und deshalb beschränke ich mich hier nur noch darauf, die Mittel zur Vertilgung des laufenden Schwammes in schon bestehenden Gebäuden anzugeben.

Es ist niemals gelungen den laufenden Schwamm durch ein künstliches Mittel oder durch bloße Herstellung der Cirkulation von frischer Luft ganz zu beseitigen; das unfehlbarste Mittel besteht in der Herausnahme aller Holztheile und zwar verfahre man dabei auf folgende Weise.

Zuerst beseitige man alle Holztheile des Fußbodens, hierauf die Wand- und Thürbekleidungen, und bei Fachwerksgebäuden untersuche man genau, ob nicht etwa auch die Schwellen, Ständer und Riegel angegriffen sind.

Hierauf hebe man die Auffüllung des Fußbodens bis auf den festen Grund oder bis auf das Kellergewölbe heraus, kratze alle Mauer- und Gewölbefugen sowie die Oberfläche der Steine aus und ab und setze die Räume zunächst längere Zeit dem Luftzuge aus. Hat man sich von der vollkommenen Austrocknung überzeugt, so bringe man auf den Grund oder das Gewölbe eine Betonschicht von wenigstens 6 Zoll Stärke oder statt dessen einen Ueberzug von Cement, 1 Zoll stark, an, verstreiche alle Fugen des Mauerwerks sauber mit hydraulischem Kalkmörtel und nach gehöriger Austrocknung desselben bringe man erst das

Füllmaterial des Fußbodens, nämlich trockenen Sand oder Kies, Steinkohlenasche oder Ziegelbrocken und Ziegelmehl, hinein. Hierauf strecke man die Fußbodenlager von gesundem Eichen- oder Lärchenholz und verwende zur Bedielung ebenfalls nur gesunde, trockene Bretter.

Grundmauern sind in den meisten Fällen nicht mehr trocken zu bekommen, deshalb ist es am besten sie stückweise auszubrechen und in hydraulischem Kalkmörtel neu aufzuführen.

Mittel, die Dauer des Bauholzes zu vermehren.

Man hat sich schon seit langer Zeit damit beschäftigt, durch mechanische, so wie durch chemische Mittel dem Holze eine größere Dauer zu geben. Zunächst versuchte man es mit Decken von animalischen, vegetabilischen und mineralischen Oelen, harzigen Substanzen, Oelfarben, Theer- und anderen Anstrichen, durch welche man die schädliche Einwirkung der Luft und Feuchtigkeit vom Holze abhalten wollte. Ihnen folgten Harz, Pech, Asphalt, Mastixfirniß und eine Menge anderer künstlicher Ueberzüge. Allein alle diese Anstriche helfen nicht viel, sie decken nicht vollständig und verhindern noch dazu oft die Verdunstung der wässerigen gährungsfähigen Stoffe aus dem Innern des Holzes, so daß dasselbe häufig von Innen nach Außen fault. Später kam man auf die rationellere Methode, die Fäulniß erzeugenden Stoffe im Holze durch chemisch wirkende Mittel zu verändern, so daß sie diese Eigenschaft verlieren. Der Erfolg war ein besserer, nur bleibt die Wahl des chemischen Mittels und die Methode, dasselbe mit dem Innern des Holzes in Kontakt zu bringen, noch immer zweifelhaft. Man versuchte Kreosot, Quecksilbersublimat (als starkes Gift gefährlich), Schwefelbarium, Zinkchlorid, Eisen-, Kupfer- und Manganvitriol. Bei den letzten vier Stoffen ist die Praxis, sowohl mit Rücksicht auf ihre Wirksamkeit, als auch auf ihre Wohlfeilheit, stehen geblieben. Besonders hat sich das Kupfervitriol durch die Erfahrungen, welche auf der Berlin-Stettiner und auf der Berlin-Hamburger Eisenbahn mit Bahnschwellen gemacht worden sind, empfohlen. Die mit Kupfervitriol getränkten Schwellen der genannten Bahnen, aus Kiefernholz bestehend, haben nun schon 11 Jahre den starken Einflüssen der Witterung widerstanden, denen Bahnschwellen in so hohem Maße unterworfen sind. Das Schwierigste bleibt nur noch immer die vollständige Einführung der gewählten Metallsalzlösung in das Innere des Holzes, denn bleiben auch die zu

tränkenden Hölzer 8 bis 10 Tage lang in der Flüssigkeit liegen, so dringt dieselbe niemals so tief ein, daß das ganze Holz damit gesättigt wäre. Um dieses Eindringen zu befördern, brachte man die Hölzer in große metallne Gefäße, die man luftleer pumpte, wodurch auch die Luft aus den Zellen entfernt wurde. Läßt man dann die Metallsalzauflösung plötzlich einströmen, so dringt sie ziemlich tief in die Zellen des Holzes ein, besonders wenn sie noch durch hydraulischen Druck eingepreßt wird. Ein anderes sehr gutes Verfahren besteht darin, daß man die Schwellen mit und in der Metallsalzauflösung untergetaucht kocht. Beide Methoden, von denen aber die letztere nur halb so theuer als die erstere ist, sind zu kostspielig, um im landwirthschaftlichen Bauwesen Anwendung finden zu können. Das einfachste Mittel, besonders bei schwachen Stämmen, Hopfenstangen und dergleichen, bleibt immer das, dieselben gleich nach ihrem Fällen, welches im Frühjahr geschehen muß, in etwas geneigter Stellung mit dem Stammende in eine mit Metallsalzauflösung gefüllte Bütte zu stellen, wo dann diese Flüssigkeit in kurzer Zeit im Innern des Stammes bis zum Zopfende, oder doch wenigstens einige Fuß hoch, empor steigt.

C. Metalle.

1) Das Eisen.

a) Gußeisen. Man unterscheidet das weiße und das graue Gußeisen. Das erstere ist spröde, hart und porös an der Oberfläche, zu feineren Gußwaaren nicht geeignet. Das graue Gußeisen, und zwar besonders das lichtgraue, ist viel besser; es läßt sich drehen, feilen, bohren und meißeln und scharf ausgießen, weshalb es auch zu allen Arten von Gußwaaren Anwendung findet. Das Gußeisen ist in neuester Zeit eines der wichtigsten Baumaterialien geworden, denn nicht allein Geländer, Säulen, Verzierungen, Brückenbogen, Gitter, Oefen, Krippenschüsseln, Raufen und Platten rc., sondern auch ganze Wohngebäude werden aus ihm gefertigt.

b) Schmiedeeisen. Gutes Schmiedeeisen läßt sich mehreremal hin- und herbiegen, ohne zu zerbrechen, es erträgt eine gehörige Schweiße, erhärtet durch schnelles Ablöschen nicht und läßt sich im kalten Zustande aushämmern, ohne Risse und Borsten an der Oberfläche zu bekommen; auch darf es beim Ausschmie-

den nur wenig Abbrand erleiden und muß zum Schweißen eine helle Weißglühhitze erfordern.

Zu den Hauptfehlern des Schmiedeeisens gehört die Kaltbrüchigkeit und die Rothbrüchigkeit.

Kaltbrüchiges Eisen ist dasjenige Schmiedeeisen, welches sich im kalten Zustande weder hämmern, strecken, noch ziehen läßt; in der Roth- und Weißglühhitze dagegen geschmeidig, weich und dehnbar ist, weshalb es sich meistens auch gut schweißen läßt. Beim Biegen bricht es in der Regel in graden Flächen ab, der Bruch ist weiß, hat ein glänzendes grobes Korn und je gröber das letztere, desto kaltbrüchiger schätzt man das Eisen.

Rothbrüchiges Eisen ist dasjenige, welches sich zwar beim Weißglühen und in kaltem Zustande, ohne zu reißen, schmieden und strecken läßt, in der dunklen Rothglühhitze aber spröde ist, leicht bricht und reißt. Es hat wenig Elasticität und wird deshalb zum Drahtziehen nicht angewendet. Taucht man rothbrüchiges Eisen glühend ins Wasser, so verbreitet es einen Schwefelgeruch, und dabei pflegt es auch mehr, als andere Eisensorten, dem Rosten unterworfen zu sein.

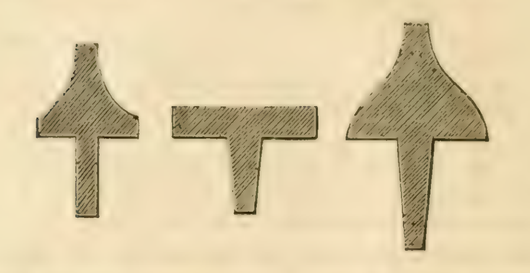
c) Die eisernen Nägel. Das dazu verwendete Eisen darf nicht brüchig, sondern muß so zähe als möglich sein, denn ein guter Nagel muß sich mehrmals hin- und herbiegen lassen, ohne zu zerbrechen. Die meisten Nägel werden durch Handarbeit gemacht und sind besser, als die durch Maschinen gefertigten. Man unterscheidet, abgesehen von den großen Nägeln, wie solche bis zu einem Gewicht von 5½ Pfund das Stück beim Wasserbau vorkommen, hauptsächlich:

1. Lattnägel . . .	von	3½	Zoll	Länge,	das	Schock	28	Loth	schwer,
2. ganze Brettnägel .	=	3	=	=	=	=	24	=	=
3. halbe Brettnägel .	=	2	=	=	=	=	14	=	=
4. einfache Rohrnägel	=	1	=	=	=	1000	2	Pfd.	=
5. doppelte =	=	1½	=	=	=	=	3	=	=

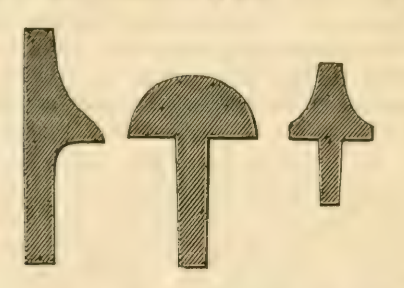
d) Gewalztes Façon-Eisen. Dasselbe wird auf Walzwerken gefertigt und zu Fenstern, Glashäusern 2c. verwendet. Nachstehende Formen kommen am häufigsten vor:

Pr. preuß. Fuß Länge:

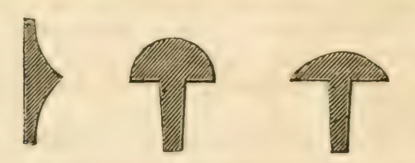
Nr. 1 = 1½ Pfd. Nr. 4 = 1¾ Pfd. Nr. 5 = 1¼ Pfd.



Nr. 6 = 1 Pfd. Nr. 7 = 1¼ Pfd. Nr. 8 = ¾ Pfd.



Nr. 8½ = ¾ Pfd. Nr. 9 = ¾ Pfd. Nr. 10 = ¾ Pfd.



Nr. 11 = ¾ Pfd. Nr. 12 = ¾ Pfd. Nr. 13 = ½ Pfd.



e) Das Eisenblech wird ebenfalls aus dem besten Eisen hergestellt. Die Oberfläche muß möglichst eben und dicht, so wie frei von Schmarren und Rissen sein, namentlich dürfen sich an den Rändern keine Risse und anfangende Brüche zeigen. Man unterscheidet Schwarzblech und Weißblech (verzinntes Eisenblech).

Letzteres hat oft an den Rändern einen gelben Saum, den sogenannten Brand, der dem Rosten viel leichter unterworfen ist, als die anderen Stellen der Tafel, und deshalb abgeschnitten oder bei der Verwendung so verdeckt werden muß, daß er nicht mit Luft und Feuchtigkeit in Berührung kommt.

Beide Blecharten werden zur Dachdeckung benutzt, wobei aber das Schwarzblech jedenfalls einen Anstrich erhalten muß; außerdem braucht man das letztere zu verschiedenen Schlosserarbeiten, das Weißblech zu Regenrinnen und Abfallröhren.

f) Eisendraht. Derselbe wird zur Berohrung solcher Decken und Holzwände gebraucht, die mit einem Bewurf (Putz) versehen werden sollen; er wird hinsichtlich der Stärke in 26 Nummern eingetheilt, von denen Nr. 23 und 24 zu vorgenannten Arbeiten verwendet werden. Nr. 23 führt den Namen Dreiband, Nr. 24 wird Vierband genannt. Der Draht wird nach Ringen verkauft, von denen einer etwa $1/_{11}$ Centner wiegt. Nr. 23 hat bei 5 Pfund Gewicht 900 Fuß Länge und etwa $1/_{16}$ Zoll Stärke, so daß 180 Fuß Länge auf 1 Pfd. gehen; Nr. 24 hat bei 5 Pfd. Gewicht 1200 Fuß Länge, $1/_{20}$ Zoll Stärke und auf 1 Pfd. geht also eine Länge von 240 Fuß. Der Draht muß natürlich, um ihn biegsamer zu machen, vor seiner Anwendung ausgeglüht werden. Einige starke Drahtarten werden in neuerer Zeit zu Drahtstiften verarbeitet, die in verschiedener Größe und Dicke, statt der viel theuerern Nägel, bei Dielungen, Verschaalungen, Schreinerarbeiten rc. gebraucht werden.

2) Das Kupfer wird entweder als Stangenkupfer zu Düblungen bei Hausteinen oder in Blechgestalt zur Dachdeckung und Fabrikation von Kesseln, Braupfannen rc. angewendet. Kupfer ist als Dachdeckmaterial zwar sehr theuer, aber dafür auch sehr dauerhaft, indem es sich an der Luft mit einem Oxyde (Patina) überzieht, welches das darunter liegende Kupfer sehr schützt. Die im Bauwesen verwendeten Kupfertafeln haben eine solche Stärke, daß der Quadratfuß $1\,1/_4$ bis $1\,3/_4$ Pfund wiegt, wovon die erstere Sorte zur Dachdeckung ausreichend ist.

3) Das Zink. Dasselbe tritt in neuerer Zeit als Deckmaterial an Stelle des theuren Kupfers, außerdem werden aber auch Ornamente und ganze Figuren aus ihm gegossen. Die Dicke der Tafeln wird wie beim Kupferblech durch das Gewicht eines Quadratfußes bezeichnet und zwar ist der Quadratfuß von 1 1/4 bis 1 1/2 Pfd. die gewöhnliche Stärke, die bei Dachdeckungen zur Anwendung kommt. Die gewöhnliche Größe der Zinktafeln ist 2 1/2 Fuß Breite und 4 bis 6 Fuß Länge.

4) Das Messing, gebildet aus Kupfer und Zink, wird hauptsächlich als Messingblech und Draht gebraucht.

5) Das Blei kommt im Handel gewöhnlich als Muldenblei vor, das sind Barren von etwa 3 Fuß Länge, 5 bis 6 Zoll Breite, 2 1/2 bis 3 Zoll Dicke, im Gewicht von 1 1/4 bis 1 3/4 Ctr. Aus dem Muldenblei wird das Rollenblei gemacht, das dann weiter ausgewalzt zu Karnies- und Fensterblei verarbeitet wird. Das Blei dient zum Dachdecken, zum Verglasen der Fenster und hauptsächlich zum Vergießen der Steinklammern.

6) Das Zinn wird nur zur Fabrikation des Schnellothes gebraucht, zu welchem Zwecke es mit etwas Blei zusammengeschmolzen und auf Eisen zu langen dünnen Stäben ausgegossen wird. Das Schnellloth benutzen die Klempner zum Löthen des Zinkblechs.

D. Nebenmaterialien.

1) Das Glas.

Das Glas, welches zum Bauen gebraucht wird, ist das Tafelglas. Man unterscheidet zwei Arten desselben, nämlich das grüne und das weiße Glas. Da das Glas am besten dem Glaser, welcher das Einsetzen der Scheiben besorgt, mit verdungen wird, indem der Bauherr den in jeder Kiste vorkommenden Bruch nicht so verwerthen kann, wie der Glaser, so sei hier nichts weiter über die Art und Weise, unter welcher das Fensterglas in den Handel kommt, mitgetheilt.

Das grüne Glas wird gewöhnlich nur zu den Fenstern geringer Gebäude und in kleinen Scheiben angewendet, außerdem wird eine starke Art desselben, das sogenannte doppelt grüne Glas, zur Herstellung der Glas- resp. Treibhäuser gebraucht.

Sämmtliches zu verwendende Fensterglas muß rein, weder körnig, blasig, noch streifig sein, eine glatte, ebene Oberfläche haben, und in der Schnittfläche einen reinen grünen Streif auf

der Kante, den sogenannten guten Spiegel, zeigen. Selbst das beste Fensterglas wird nach langer Zeit, wenn es der Luft und besonders ammoniakalischen Dünsten ausgesetzt ist, seiner Durchsichtigkeit beraubt, es opalisirt und wird blind.

2) Das Rohr. Es wird theils zur Dachdeckung, größtentheils aber zum Berohren der Decken und solcher Holzflächen gebraucht, die einen Mörtelputz bekommen sollen. Hierzu muß das Rohr vollkommen reif und ausgewachsen sein, was man daran erkennt, daß am Standorte die Blätter schon abgetrocknet sind und daß der Unterhalm eine helle Farbe angenommen hat. Das geschnittene Rohr muß nun, wenn es zum Berohren dienen soll, vorher geschält werden, dann packt man sämmtliche Stengel in Bündel, die so in den Handel kommen. Der Verkauf geschieht schockweise und zwar besteht ein Schock geschältes Rohr aus 2 großen Bunden von 8 Zoll Durchmesser und etwa 6 Fuß Länge; jedes dieser Bunde enthält 15 kleine Bunde zu je 30 Stengeln, so daß also ein großes Bund 450 Stengel, mithin das Schock 900 Stengel enthalten muß.

Zum Dachdecken wird nur das kürzeste Rohr von etwa 3 F. Länge angewendet.

3) Das Stroh. Es wird ebenfalls zur Dachdeckung, so wie als Lehmstroh zu Windelboden, zum Auskleben der Fache in Fachwerksgebäuden, zur Anfertigung von Wellerwänden, Lehmpatzen ꝛc. angewendet. Zur Dachdeckung ist Roggenstroh besser als Weizenstroh. Man rechnet ein Scheunenbund grades Stroh zu 3 Kubikfuß, das 20 Pfund wiegen soll. Der Verkauf des Strohes geschieht nach Schocken, von denen jedes 60 Bund enthält.

4) Farben.

Die zu den Anstreicherarbeiten verwendeten Farben werden auf dreierlei Art zubereitet, nämlich entweder mit Kalkweiße (dünner Kalkmilch), oder mit Leimwasser oder auch mit Leinöl angemacht. Das erste gibt die sogenannten Wasserfarben, die zum Anstrich der äußeren Wandflächen benutzt werden, das zweite die Leimfarben, welche die Anstreicher zum Abfärben der inneren Wandflächen brauchen, und das dritte die Oelfarben zum Anstrich von Wandflächen, Steinen, Metallen und Holz.

Behufs Anfertigung der Wasserfarben werden die Pigmente zuerst in Flußwasser aufgelöst und dann dem sehr dünnen Brei von gelöschtem Kalke beigerührt.

Will man Leimfarben bereiten, so werden die Pigmente mit Wasser zu einem Brei fein gerieben, dann in einen reinen Topf gethan und Leimwasser zugesetzt. Das dazu passende Leimwasser wird erhalten, wenn man 1 Pfund Leim mit 3 Quart Wasser abkocht.

Auf Holz wird mit Vortheil die sogenannte russische Farbe angewendet; sie besteht aus 40 Quart Wasser, die in einem Kessel zum Kochen gebracht werden, dazu werden 4 Pfund gestoßener weißer Vitriol geschüttet; nächstdem rührt man 2½ Metze Roggenmehl in 12 Quart kaltem Wasser ein und setzt diesen Brei unter beständigem Umrühren der kochenden Masse in dem Kessel zu. Ferner werden 3 Pfund 4 Loth Kolophonium in einem glasirten Tiegel über mäßigem Feuer zum Schmelzen gebracht und dazu allmählig 20 Pfund Rahm gegossen. Ist das gut gemischt, so wird es ebenfalls in den Kessel geschüttet und gehörig durchgearbeitet. Die so erhaltene Masse gibt das Fluidum zu den Farben, von denen man beliebige zumischen kann. Der erste Versuch dieser Art wurde bei dem Festungsbau zu Erfurt gemacht, wobei man zu 4 Quart dieser Mischung 4 Loth rothen Ocker, 4 Loth Kasseler Schwarz, 4 Pfund Schlemmkreide und 3 Pfund Bleiweiß zugesetzt hat und wovon der Quadratfuß Anstrich nur 2 Pfennige kostete, also nur ¼ so viel als der Anstrich in Oelfarbe gekostet hätte.

Ein Anstrich für Sandstein, Gypseストriche, auch für Holz wird auf folgende Weise bereitet: 1 Pfd. Wachs, 2 Lth. Pottasche und 8 Loth weiße Seife werden mit einem Quart Regen- oder Flußwasser gekocht und die so erhaltene Masse wird dann unmittelbar aufgetragen; will man irgend einen Farbenton haben, so braucht man nur ein Pigment zuzusetzen.

Bei Bereitung von Oelfarben werden die Pigmente vorher auf einem Stein mit Wasser fein abgerieben, dann getrocknet und wenn sie zur Grundirung bestimmt sind, mit Leinöl und etwas Terpentinöl abgerieben; sollen sie aber nur zum Gutstreichen verwendet werden, so darf man sie nur mit Leinölfirniß abreiben und wenn sie zu dick sind, nachher mit Terpentinöl verdünnen. Den Leinölfirniß bereitet man sich durch etwa 2 Stunden langes Kochen des Leinöls, bis es ganz klar ist. Durch hineingeworfene Brotrinden und Einhängung eines leinenen, mit Bleiglätte gefüllten Beutels sucht man die im Leinöl enthaltenen Wassertheile auszuziehen.

Eine gute weiße Farbe wird aus Leinöl, Terpentinöl und

etwas Leinölfirniß gemacht, indem man dies mit fein geriebenem Bleiweiß oder Zinkweiß anrührt. Das Zinkweiß, welches in letzterer Zeit viel angewendet wird, bleibt an der Luft und in Wohnungsräumen (besonders auch in solchen, in denen schweflige oder ammoniakalische Dünste erzeugt werden) länger weiß als das Bleiweiß, aber es deckt nicht so gut als dieses.

Will man geputztes Mauerwerk, z. B. Häuserfaçaden, mit Oelanstrich versehen, so muß vor Allem das Mauerwerk vollkommen trocken sein, zuerst der Putz mit heißem Leinöl getränkt und dann erst der Anstrich darauf gebracht werden.

Jedem Oelanstrich auf Holz muß ein Grundiren desselben vorausgehen, zu dem man Bleiweiß verwendet; ist dies geschehen, so wird zwei- bis dreimal gut gestrichen, wobei die Farbe nicht auf einmal zu dick aufgetragen werden darf und nicht zu dünn, sondern zäh tropfbar sein muß. Wird ein Farbenton aus verschiedenen Pigmenten zusammengesetzt, so muß jedes einzelne Pigment für sich abgerieben und erst dann die Oelfarbe gemischt werden. Müssen Oelfarben längere Zeit aufbewahrt werden, so gieße man auf ihre Oberfläche eine dünne Wasserschicht, damit sie, der freien Luft ausgesetzt, nicht vertrocknen.

5) Oele. Im Bauwesen findet nur das Leinöl und das Terpentinöl Anwendung.

Das Leinöl wird aus dem Samen des Flachses gewonnen (ein preuß. Scheffel Leinsamen gibt etwa 20 Pfund Oel) und zur Bereitung der Oelfarben resp. des Leinölfirniß gebraucht.

Das Terpentinöl, ein flüchtiges Oel, wird durch Destillation mit Wasser aus dem Terpentin, dem Harze der Nadelhölzer, bereitet; es zieht den Sauerstoff der Luft begierig an, trocknet deshalb schnell und wird aus diesem Grunde dem Oelfirniß zur Verdünnung beigesetzt.

6) Harze.

a) Holztheer und Steinkohlentheer. Ersterer wird durch Destillation aus harzreichen Hölzern, Kienzapfen und Wurzeln, letzterer durch ähnlichen Prozeß bei der Fabrikation des Leuchtgases aus Steinkohlen gewonnen. Beide Theerarten werden als Anstrich auf Holz, der Steinkohlentheer aber besonders zur Dachdeckung (Theerpappe, Theerfilz, Dornsches Dach) angewendet.

Durch Abdampfung des Theers in eisernen Kesseln gewinnt

man das sogenannte schwarze Pech oder Schiffspech, welches im Bauwesen zur Verdickung des Theers gebraucht wird.

b) Asphalt (Erdpech) findet sich in kugeligen eierförmigen Körnern als Ueberzug des Kalkspaths, Quarzes und schwimmend auf dem todten Meere vor. Er ist von schwarzer Farbe, fettglänzend, undurchsichtig, von muschligem Bruch und bituminösem Geruch. Bei der Siedehitze des Wassers schmilzt der Asphalt, ist aber nur in Oelen und Naphta löslich.

Asphalt findet bei Dachdeckungen, Gewölbedecken, die vor dem Durchsickern von Wasser gesichert werden sollen, bei unterirdischen Getreide-Magazinen, zur Pflasterung von Straßen, Küchen, Pferde- und Rindviehständen 2c. Anwendung. Da aber der natürliche Asphalt sehr theuer ist, so hat man aus Steinkohlentheer, der in besonders dazu konstruirten Oefen gewonnen wird, und aus anderen Stoffen einen künstlichen Asphalt hergestellt, der freilich nur etwa halb so theuer als der natürliche, aber dafür auch nur halb so gut als dieser ist.

7) Lack- und Harzfirnisse. Sie bestehen aus aufgelösten Harzen (Bernstein, Kopal, Mastix), zu deren Auflösung entweder fette Oele oder Weingeist gebraucht wird, und werden im Bauwesen zum Ueberstreichen von hölzernen Gegenständen angewendet, um diese sowohl gegen Feuchtigkeit zu schützen, als auch ihnen ein glänzendes Aeußere zu geben und die vorher aufgetragenen Oelfarben mehr zu befestigen. Am vortheilhaftesten, namentlich im Freien, sind die mit Oel gemischten Lackfirnisse.

8) Kitte.

a) Fensterkitt. Auf 1 Berliner Quart Leinöl, welches mit 1 Pfd. Silberglätte zu Firniß gekocht ist, nimmt man $1^1/_2$ Pfd. Bleiweiß und $1^1/_2$ Pfund geschlemmte Kreide; diese Mischung wird mit den Händen so lange durchgeknetet, bis sie sich bildsam und geschmeidig zeigt. Der Fensterkitt gewinnt an Güte, je älter er wird, wenn man nur dafür sorgt, daß er nicht durch Trockenheit erhärtet, zu welchem Zweck man ihn in einen angefeuchteten Lappen hüllt.

b) Käsekitt oder Käseleim, zum Kitten von Holz und Stein, Verstreichen von Holzspalten, Fugen und Astlöchern, bevor ein Oelfarbenanstrich darauf kommt, angewendet, wird dadurch bereitet, daß man frischen Quark in heißem Wasser auflöst und dann mit pulverisirtem gebrannten Kalk so lange auf einem

Reibsteine zusammenreibt, bis sich ein zäher Teig bildet, der in lange Fäden ziehbar ist.

c) Müllerkitt. Zum Ausfüllen der Löcher in Mühlsteinen. Derselbe besteht aus

2 Theilen frisch gebranntem pulverisirten Kalk,
$^1/_2$ Theil feinem Quarzsand,
3 bis 4 Theilen frischem Käsequark.

d) Eisenkitt, zur Befestigung von Eisenwerk in Stein, besteht aus

1 Theil hydraulischem pulverisirten gebrannten Kalk,
2 Theilen Ziegelmehl,
$^1/_2$ Theil Eisenfeilspähnen.

Haben die Werksteine eine rothe Farbe, so kann man den Kitt durch Zusatz von Rothstein färben.

e) Oelkitt, zur Anwendung im Nassen und Trocknen für Mauerwerk, Terrassen und Wasserbehälter.

5 Theile gepulverter gebrannter Kalk,
$2^1/_2$ Theile Ziegelmehl,
$^1/_2$ Theil Hammerschlag,
$^1/_4$ Theil Manganoxydpulver

werden fein gepulvert mit Leinölfirniß zu einem steifen Teige angerührt. Die Fugen des Mauerwerks müssen vor dem Verkitten mit Oel ausgestrichen werden.

f) Eisenkitt, zur Befestigung von Eisentheilen mit einander.

40 Theile Drehspähne von Gußeisen,
1 Theil holzsaures Ammonium,
$^1/_2$ Theil Schwefel

werden mit Wasser zu einem steifen Brei gemischt und mit Meißel und Hammer zwischen die zu verkittenden Flächen gekeilt.

g) Steinkitte.

24 Theile Kolophonium,
1 Theil Mastix,
3 Theile Wachs,
1 Theil Schellack,
3 Theile Terpentin,
$1^1/_2$ Theile Schwefel,
8 Theile Ziegelmehl.

Die 4 zuerst genannten Ingredienzien (Kolophonium, Mastix, Wachs und Schellack) werden zusammen geschmolzen, dann lang-

sam Terpentin und zuletzt Schwefel und Ziegelmehl zugesetzt. Die zu kittenden Flächen werden vorher erhitzt und dann mit dem heißen Kitt ausgegossen.

Eine andere, ebenso gute Zusammensetzung besteht aus: 1 Pfd. braunem Pech, $^{1}/_{4}$ Pfd. Terpentin und 3 bis 4 Loth Marmorstaub, oder statt dessen Schwefel, Kalkstaub und Glasmehl. Pech und Terpentin werden gemeinschaftlich in einer Pfanne über Kohlenfeuer zerlassen und der Marmorstaub nach und nach zugeschüttet.

Zweiter Theil.

Beschreibung der wichtigsten Bauarbeiten.

I. Erdarbeit.

1) Lehre vom Grund und Boden.

Die Stelle des Erdbodens, auf welcher ein Bauwerk errichtet wird, nennt man dessen Grund und Boden. Von der Beschaffenheit des Grundes ist die Standfähigkeit eines jeden Bauwerks abhängig, weshalb derselbe einer genauen Untersuchung unterzogen werden muß. Leider wird oft leichtsinnig dabei zu Werke gegangen, so daß der Fall nicht zu den Seltenheiten gehört, wo ein sonst gut konstruirtes Gebäude wegen später erfolgtem bedeutenden Nachgeben des Grundes baufällig geworden ist. Ein gewisses Nachgeben, das sogenannte Setzen, wird freilich der aufgebrachten Last wegen, mit Ausnahme des fest gewachsenen Felsens, bei allen Erdarten eintreten, jedoch darf es nur in geringem Maße und möglichst gleichmäßig geschehen. Bei weniger verlaßbaren Erdarten hat man nun, um das bedeutende Setzen zu verhindern, schon darin einen Anhalt, daß man die Standflächen der Mauer möglichst groß macht, denn Theorie wie Praxis lehrt, daß der Druck eines Körpers auf die gedrückte Fläche im umgekehrten Verhältniß zur Größe dieser Fläche selbst steht, so daß also bei gleicher Schwere zweier Körper der die größte Einsenkung erleiden muß, dessen Grundfläche die kleinste ist.

Der Boden wird niemals in gleichen Massen, sondern in den verschiedenartigsten Gemengen und abwechselnden Lagen

vorgefunden, so daß es zur Klassifikation desselben als Baugrund durchaus an einem sicheren Maßstabe fehlt und man also gezwungen ist, diese Eintheilung nach der Erfahrung vorzunehmen.

Mit Bezug darauf unterscheidet man:

a) guten Baugrund, zu welchem man fest abgelagerten, nicht geschichteten und geklüfteten Fels, Lehm, grobkörnigen Sand, allein oder in Vermischung mit Lehm, und unter Umständen auch feinkörnigen Sand rechnet, sobald derselbe nämlich in starker, ausgedehnter Schicht ansteht und nicht von Wasser durchzogen ist;

b) mittelmäßigen Baugrund, zu welchem der Triebsand, Thon, Mergel, die Garten-, Acker-, Damm-, Wiesen- und Torferde gehört;

c) schlechten Baugrund, wozu man Schlamm, die Moorerde und den aufgefüllten Grund zählt.

Die Stärke, welche eine Erdlage haben muß, auf welcher ohne Gefahr ein bestimmtes Gebäude errichtet werden soll, läßt sich nicht in Zahlen angeben, jedoch steht erfahrungsmäßig fest, daß ein gewachsener Boden aus Lehm, aus Sand oder Sand und Lehm gemischt bei einer Mächtigkeit von 10 Fuß und einer angemessenen Seitenausdehnung schon im Stande ist, ein ziemlich schweres, massives Gebäude tragen zu können.

Häufig tritt aber der Fall ein, daß ein anscheinend guter Grund sich dennoch als schlechter Baugrund ergibt, wenn er nämlich einen schlechten Untergrund hat oder wenn er mit Torf oder Mooradern durchzogen ist; ebenso können sich bedeutende Quellen vorfinden, und selbst der gewachsene Fels kann ein schlechter Baugrund sein, wenn er in dünnen Schichten vorkommt, in schrägen Lagen liegt und wenn die einzelnen Schichten mit Klüften, Mergel oder Torfadern durchzogen sind. Aus allen diesen Gründen ist man gezwungen, die Untersuchung des Baugrundes, und zwar besonders in Flußthälern, bis auf bedeutende Tiefen auszudehnen.

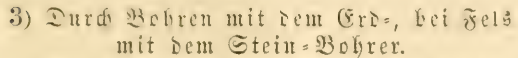
Die Untersuchung des Grundes geschieht nun:

1) Durch Aufgraben.

Dies ist allerdings das sicherste Mittel, indem dadurch die Erdschichten unmittelbar zu Tage gefördert werden, allein es kann weder im Niederungsterrain, wo in der Regel bald Wasser in die Baugrube tritt, noch auf bedeutende Tiefen Anwendung finden.

2) Durch Visitiren mit dem Visitireisen.

Dieses Mittel läßt sich ebenfalls nur bei geringen Tiefen anwenden, auch kann man durch dasselbe nur auf die Dichtigkeit, nicht aber auf die Beschaffenheit des Grundes schließen. Die Visitireisen sind 8—12 Fuß lange, 1—1½ Zoll starke, unten zugespitzte, oben mit einer Oese versehene runde Stangen.

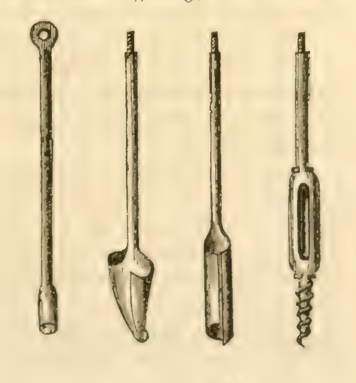


3) Durch Bohren mit dem Erd-, bei Fels mit dem Stein-Bohrer.

Mit dem Bohrer kann man sowohl in nassem wie in trocknem Boden bis zu beliebigen Tiefen eindringen. Man unterscheidet zwei Arten von Bohrern, nämlich den offenen und den geschlossenen.

Der einfachere oder offene Bohrer besteht aus einem Kopfstück, aus mehreren Mittelstücken und dem eigentlichen Bohrer; letzterer ist gewöhnlich in zwei verschiedenen Exemplaren vorhanden, von denen das eine zuerst gebraucht wird und zum Durchschneiden des Rasens, der Wurzeln ꝛc. dient, das andere, welches nachher angeschraubt wird, besteht aus einem 12 Zoll langen, 3 bis 4 Zoll weiten, nach unten sich verjüngenden hohlen Cylinder. Die Mittelstücke werden entweder durch Verschraubung oder mit Stiften zusammengefügt.

Der geschlossene Bohrer besteht ebenfalls aus einem Cylinder von 12 Zoll Länge und 3 bis 4 Zoll Durchmesser, an einer Stelle desselben befindet sich aber eine Oeffnung, durch welche die Erde hineindringen kann.



Ueber dieser Oeffnung bewegt sich mittelst Ringen eine Decke, die so eingerichtet ist, daß durch dieselbe die Oeffnung nach Belieben verschlossen oder geöffnet werden kann, indem man nur nach der einen oder entgegengesetzten Richtung den Bohrer umzudrehen braucht. Auf solche Weise läßt sich die Erde aus beliebigen Tiefen herausholen. Des besseren

Eindringens halber ist das untere Ende des Bohrers mit einer schraubenförmigen Spitze versehen.

Der Steinbohrer, zum Anbohren von Felsen gebraucht, ist kleiner und von härterem Stahl gefertigt, als die vorher beschriebenen, weil die Arbeit mit ihm schwieriger und meistens nur durch Schlagen desselben zu bewirken ist.

4) Durch Einschlagen von Probepfählen.

Dieses Mittels bedient man sich bei schlammigem, morastigem Grunde und überall dort, wo der Boden mit Wasser bedeckt ist; in der Nähe anderer Gebäude ist es, der Erschütterung wegen, die eine solche Arbeit veranlaßt, nicht anwendbar. Die unten zugespitzten Pfähle werden mit der Läuferramme eingeschlagen und aus dem mehr schwereren oder leichteren Eindringen derselben so wie aus ihrer eingetriebenen Länge schließt man auf die Natur des Grundes.

Haben die angestellten Untersuchungen des Grund und Bodens bewiesen, daß derselbe nicht unmittelbar als Baugrund verwendet werden kann, und ist man gezwungen, diese Stelle dennoch bebauen zu müssen, so schreitet man zur Verbesserung desselben.

Solcher Verbesserungsmittel haben wir nun folgende:

1) Das Zusammenpressen des Erdreichs vor dem Aufbau des Bauwerks und zwar durch Aufbringung von Lasten oder durch Schlagen mittelst einer Hand- oder Läuferramme.

2) Das Bilden fester zusammenhängender Zwischenlagen zwischen dem preßbaren Boden und dem Fundament-Mauerwerk; dies geschieht durch Mauerschüttung, Beton- oder Konkretschüttung, durch große lagerhafte Steine und durch Sandauffüllung.

3) Den Bohlenrost, Schwellrost und Pfahlrost.

4) Das Abtiefen einzelner fester Körper durch die oberen weichen Erdarten bis auf die unterhalb befindlichen, nicht mehr preßbaren; dies geschieht durch Versenkung von Mauerbrunnen oder Holzkasten.

Die erste Methode, das Erdreich durch bloße Komprimirung zu verbessern, kann nur bei weniger schlechtem und solchem Boden stattfinden, wo sich kein Wasser in der Baugrube zeigt. Was das Komprimiren durch die Läuferramme betrifft, so darf dasselbe niemals in der Nähe schon vorhandener Gebäude vorgenommen werden.

Die zweite Methode, feste, zusammenhängende Zwischenlagen zwischen Boden und Fundament zu bringen, findet schon eine

weit ausgedehntere Anwendung. Ist der Boden nicht zu weich und nicht zu abwechselnd in seinen Lagen, so reicht man in der Regel mit der Mauerschüttung aus.

Hierbei werden die Fundamentgräben in etwas größerer Breite als die Basis des Fundaments ist, herausgehoben, die Sohle mit der Handramme komprimirt und dann Mauer- und Ziegelbruchstücke bis zu einer Schichtstärke von 1½ bis 2 Fuß in 6 Zoll dicken Lagen eingebracht und jede Lage mit der Handramme komprimirt. Die Oberfläche der ganzen Schicht wird dann mit Mörtel abgeglichen und nun mit der Aufmauerung des Fundaments begonnen.

Bei schon viel schlechterem Grunde, sogar bei Wiesenerde, hat man mit Vortheil die Sandauffüllung als Verbesserungsmittel angewendet. Hierbei werden die Fundamentgräben, wie vorher beschrieben, ausgehoben und nun bis zu einer Mächtigkeit von 6 Fuß und darüber mit scharfem Sande, dem man auch Kalkwasser beigerührt hat, ausgefüllt. Ist der Grund feucht und Gefahr vorhanden, daß die Sandauffüllung durch Wasser fortgespült werden könnte, so muß die Baugrube mit einer dichten Spundwand umfaßt und dem Sande etwas hydraulischer Kalk beigesetzt werden.

Von großer Wichtigkeit, besonders für solche Baustellen, die mit Wasser bedeckt sind, ist die Beton- oder Konkret-Schüttung.

Der Beton oder Konkret besteht aus hydraulischem Kalk, Traß, Kiesel, Flußsand, Bruch- und Mauersteinstücken. Alle diese Ingredienzien werden in der Nähe der Baugrube entweder in gewöhnlichen Kalkrührkasten oder besser in einer horizontal liegenden, drehbaren Trommel gehörig durch einander gearbeitet und dann in einzelnen Schichten von 6 bis 8 Zoll Stärke bis zu einer Mächtigkeit von 2 bis 4 Fuß in die Baugrube gebracht.

Eine schnell erhärtende Mischung ist folgende:

2 Theile frischgebrannter ungelöschter Kalk,
3 „ rheinisches Traßmehl,
1½ „ Flußsand,
1 „ gesiebter Kies,
2 „ quarzige Steinstücke,
3 „ Ziegelbruchstücke.

Eine einfachere Mischung besteht aus 13 Theilen zerschlagenen Granitstücken, 22 Theilen kieselartigem Sande und Kies und 9 Theilen reinem hydraulischen Kalkbrei.

Ist der Grund nicht von Wasser bedeckt, so ist es am einfachsten, die Betonmasse mittelst Eimer in die Baugrube zu bringen und die einzelnen Haufen mit Schaufeln auszubreiten und zu ebenen.

Wird der Bauplatz aber von 2 bis 3 Fuß tiefem Wasser bedeckt, so muß man sich zunächst durch Umfassen der Baugrube mittelst einer Spundwand einen stillstehenden Wasserspiegel verschaffen und dann die Masse mittelst langer Schaufeln hinablassen.

Bei größerer Wassertiefe verwendet man zwischen Balken verschiebbare Trichter von Holz oder sogenannte Kippkasten zum Ausfüllen der Baugrube mit Betonmasse.

Stellt sich der Grund nicht zu schlecht dar und hat man besonders nicht mit dem Andrange von Wasser zu kämpfen, so reichen oft schon große lagerhafte Steine, z. B. Trottoirplatten, zu seiner Verbesserung aus. Nachdem diese Steine auf die mit Handrammen komprimirte Sohle verlegt sind, schreitet man zur Uebermauerung mit großen Bruchsteinen, welche aber immer die Stoßfugen der Steinplatten decken müssen.

Die dritte Art der Grund-Verbesserungsmittel, die Holzroste, finden besonders im Niederungsterrain Anwendung, wo der Boden meistens mehr oder weniger nachgebend ist und wo man häufig mit Wasserandrang zu kämpfen hat.

Bei ihrer Anwendung muß aber berücksichtigt werden, daß das dazu verwendete Holz stets im Nassen oder doch in feuchter Erde liegt, daß also der Rost sich wenigstens $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß unter dem niedrigsten Wasserstande befindet.

Stellt sich der Grund nur wenig nachgebend dar, so bringt man gewöhnlich nur einen liegenden Rost an, der den Namen Bohlenrost führt, wenn er aus Bohlen gebildet ist, und Schwellrost heißt, wenn zu seiner Herstellung Balken verwendet worden sind. Ein solcher Rost hat den Zweck, nur ein gleichmäßiges Setzen zuzulassen.

Zur Herstellung des Bohlenrostes werden in den Fundamentgräben, in Entfernungen von 4 bis 6 Fuß von einander, Querbohlen von 3 bis 4 Zoll Stärke gelegt; der Zwischenraum zwischen denselben wird bis zu ihrer Oberkante mit trocknem Sande oder Ziegelschutt ausgefüllt und nun der Länge nach ein Belag von 3 bis 5 Zoll starken Bohlen darauf gebracht und auf die Querbohlen genagelt. Auf solche Weise wird entweder nur unter jeder aufzuführenden Mauer oder über dem ganzen

Bauplatz ein Bohlenbett hergestellt, auf welchem dann die Aufführung des Mauerwerks beginnt.

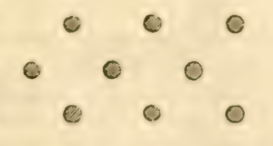
Aehnlich ist auch der Schwellrost konstruirt, der bei schweren Gebäuden statt des Bohlenrostes Anwendung findet. Hierbei werden ebenfalls in Entfernungen von 3 bis 5 Fuß starke Grund- oder Querschwellen gelegt, über diese fort werden in entgegengesetzter Richtung und in gleicher Entfernung von einander starke Balken als Langschwellen gestreckt; hierauf wird der ganze Raum zwischen den Hölzern bis zur Oberkante der Langschwellen mit Ziegelschutt oder Betonmasse ausgefüllt und nun auf die Langschwellen in entgegengesetzter Richtung ein Belag von 3zölligen Bohlen genagelt, welcher dem Fundamentmauerwerk als Basis dient.

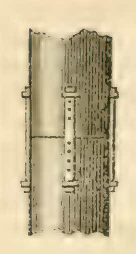
Wo sich aber der Grund in schnell abwechselnden Schichten mit durchnäßtem Lehm, Torf, Moor, feinem Triebsand vorfindet, oder wo man bedeutende Wasseradern antrifft, da wendet man den stehenden Rost an. Bei diesem werden mit der Läuferramme mehrere Pfähle senkrecht in den Grund eingetrieben und zwar mittelst des Rammklotzes so lange geschlagen, bis sie fest stehen oder doch während der letzten 30 bis 50 Schläge nur noch 3 Zoll tiefer gegangen sind. Hat ein Pfahl den zuletzt erwähnten Weg während der angegebenen Anzahl Schläge zurück gelegt und ist er dabei mit einem 8 bis 10 Centner schweren Rammklotz geschlagen worden, so kann er schon eine Last von 300 bis 400 Centnern tragen, ohne tiefer einzusinken.

Durch das Einschlagen der Pfähle wird die Erde so stark komprimirt und hierdurch die Reibung derselben an der Pfahloberfläche so bedeutend, daß auf einem gut gefertigten Pfahlrost ohne Gefahr die schwersten Gebäude errichtet werden können.

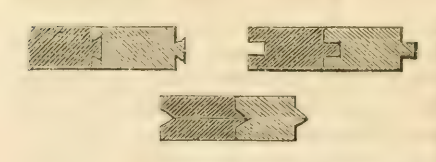
Die Konstruktion des Pfahlrostes ist in wenig Worten folgende:

Die Pfähle, welche unten zugespitzt und bei unreinem Grunde mit eisernen Schuhen versehen sind, werden in einzelnen Reihen in 3 bis 5 Fuß Entfernung von einander und im Verbande, wie neben gezeichnet, so eingerammt, daß die Pfähle jeder Reihe auch 3 bis 5 F. von einander entfernt zu stehen kommen; dringt dabei ein Pfahl tiefer ein, als vermuthet worden, so wird er durch einen andern verlängert (aufgepfropft), was am einfachsten und besten dadurch erzielt wird, daß das untere Ende des aufzu-

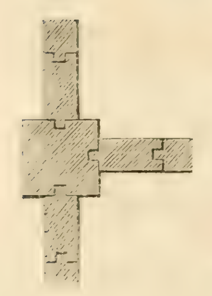




pfropfenden Stückes stumpf auf das eben abgeschnittene Kopfende des eingetriebenen Pfahles gestellt und nun 4 eiserne Schienen mit Krammen und Nägeln so an beiden Pfählen befestigt werden, daß die Stoßfuge derselben sich grade unter der Mitte der Schienenlänge befindet. Sind die Pfähle geschlagen, so werden ihre Köpfe in einer horizontalen Ebene abgeschnitten und mit Zapfen versehen. Nach diesen Zapfen werden nun die Zapfenlöcher in die Holme gemeißelt, welche die Pfähle einer Pfahlreihe verbinden sollen. Diese Holme, Balken von 10 à 12 Zoll Stärke, werden jetzt auf die Zapfen der Pfähle gebracht und durch Holznägel mit ihnen verbunden. Ueber diese Holme kommen nun in entgegengesetzter Richtung und mit ihnen um einige Zoll eingeschnitten, in 4 bis 5 Fuß Entfernung von einander, starke, kurze Zangenbalken zu liegen, welche den Zweck haben, die einzelnen Pfahlreihen in ihrer lothrechten Stellung zu erhalten. Zwischen diesen Zangen wird schließlich, nachdem der Schlamm um die Pfahlköpfe entfernt und durch Ziegelschutt oder Beton ersetzt worden ist, auf die Holme ein Belag von 3zölligen Bohlen genagelt und darauf mit der Anfertigung des Fundamentmauerwerks begonnen.



Wird in der Nähe des Wassers oder im Wasser selbst gebaut, so muß man, um das Unterspülen des Rostes zu verhindern, so wohl beim liegenden, wie beim stehenden Roste eine Spundwand unterschlagen.

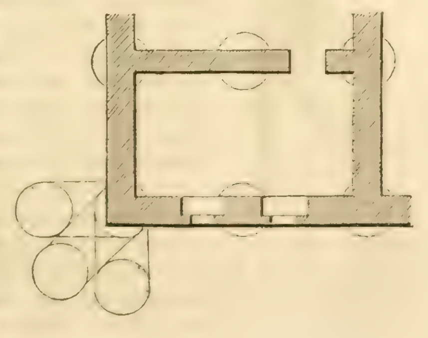


Je nachdem nun dieselbe aus starken Bohlen oder aus Halbholz gefertigt worden ist, führt sie den Namen Bohlenspundwand oder Holzspundwand. Ein jeder Spundpfahl wird unten an den zwei Breitseiten zugespitzt und erhält an der einen Dickseite eine vertiefte Nuth, an der anderen eine vorspringende Feder der ganzen Länge nach angearbeitet, so daß bei der fertigen Spundwand jeder folgende

Pfahl immer mit seiner Feder in die Nuth des vorangehenden greift und somit ein wasserdichter Schluß herbeigeführt wird. Die Form der Feder und Nuth ist meistens rechteckig oder quadratisch, doch sieht man auch zuweilen die dreieckige und schwalbenschwanzartige angewendet. An den Ecken und da, wo mehrere Wände von einem Punkte ausgehen, müssen stärkere Pfähle geschlagen werden, die eben so viel Nuthen erhalten, als Wände da sind.

Sind sämmtliche Pfähle einer Reihe geschlagen, so werden sie oberhalb in einer Horizontalebene abgeschnitten und behohlt. Hauptsache bleibt immer, daß man, um weniger Fugen zu erhalten, möglichst breite Pfähle verwendet, daß die Pfähle ganz senkrecht eingeschlagen und niemals mit einem liegenden Roste in feste Verbindung gesetzt werden, denn die Spundwand steht fest, während der Rost nebst dem darauf befindlichen Mauerwerk in der ersten Zeit etwas tiefer geht, wodurch ein schiefer Stand des Mauerwerks oder ein Reißen desselben herbeigeführt würde. Grade entgegengesetzt muß beim stehenden Rost die Spundwand innig und fest mit demselben verbunden werden, da sie hier, eben so wie der Rost, ein tragendes Mittel abgeben soll.

Des vierten Mittels der Grundverbesserungen, nämlich der gesenkten Mauerbrunnen, bedient man sich in solchen Fällen, wo der Boden sehr weich, aber nicht von Wasser bespült, nicht durch Wurzeln, Steine und altes Bauholz verunreinigt und dabei in nicht zu großer Tiefe mit einem festen, tragbaren Untergrunde versehen ist. Von diesen Brunnen wird unter jedem Fensterpfeiler einer versenkt, eben so dort, wo Mauern sich kreuzen und unter den tragenden Scheidewänden in 6- bis 8füßiger Entfernung von einander, wobei man sich aber so einrichtet, daß kein Brunnen unter eine Thüröffnung zu stehen kommt. Unter den Scheidewänden, die keine weitere Last, als sich selbst, zu tragen haben, können die Brunnen 10 bis 12 Fuß von einander entfernt sein. Auf den Ecken des Gebäudes



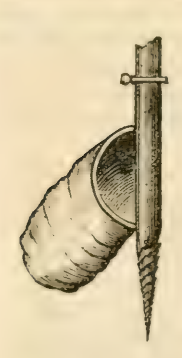
pflegt man außer dem Eckbrunnen noch 2 oder 3 andere anzubringen, von welchen aus Strebebogen nach der Mauer geschlagen werden.

Der Durchmesser der Brunnen richtet sich nach der Stärke der darauf zu setzenden Mauer, so wie nach der Höhe des Brunnens selbst und beträgt 3 bis 6 Fuß; je höher der Brunnen und je schwerer die darauf zu bringenden Mauern sind, desto größer wird der Durchmesser genommen. Die Umfassung des Brunnens wird immer nur 1 Stein stark aus hart gebrannten Ziegeln und hydraulischem Kalkmörtel hergestellt.

Zur Gründung wird zunächst eine Grube von 12 bis 14 F. im Quadrat und 3 bis 5 F. Tiefe ausgeworfen; auf die Sohle dieser Grube und in ihrer Mitte wird dann ein aus doppelter Bohlenlage mit centrischen Fugen gearbeiteter Kranz gelegt, welcher dem Brunnenmauerwerk als Basis dient. Ist der Brunnen nur 10 bis 12 F. tief hinunter zu bringen, so mauert man ihn in seiner ganzen Höhe mit einem Male auf und versenkt ihn dann durch Herausschaffen der unter ihm befindlichen Erde und mit Hilfe aufgebrachter Lasten; bei größerer Tiefe aber geschieht die Herstellung des Brunnenkessels nur nach und nach, indem immer erst der untere Theil in die Erde versenkt worden ist.



Die Erde wird anfänglich mit dem Eimer aus dem Kessel gefördert, indem 1 oder 2 Mann, im Brunnen stehend, mittelst Schaufeln denselben unterminiren und oberhalb befindliche Arbeiter den gefüllten Eimer durch Flaschenzug oder Windevorrichtung empor ziehen. Sobald aber feuchte Erde oder selbst Wasser eintritt, geschieht das Herausnehmen der Erdmasse mittelst des Sackbohrers, was so lange fortgesetzt wird, bis reiner scharfer Sand herausgefördert wird, man also auf festen Grund gekommen ist.



Das Senken des Brunnens muß natürlich gleichmäßig und vollständig senkrecht geschehen. Ist nun der Brunnen tief genug hinuntergekommen, so wird ein aus Brettern zusammengesetzter Boden, der genau gleich dem lichten Querschnitt desselben ist, bis auf den Grund hinabgelassen; auf diesem Boden fertigt man, so hoch wie der

Wasserspiegel steht, eine Betonschüttung oder Bruchsteinmauerwerk mit hydraulischem Kalkmörtel an und gibt hierauf der ganzen Masse Zeit zum gehörigen Setzen. Der übrige Theil des hohlen Brunnens wird dann mit Mauerwerk ausgefüllt und oberhalb mit solchem in regelmäßigem Verbande abgeglichen. In diesem Zustande läßt man den Brunnen, bis alle fertig sind, verbindet dann dieselben durch Mauerbögen von 2 bis 2½ Stein Stärke, gewährt abermals einige Zeit zum Setzen, gleicht hierauf die Wölbungen horizontal aus und beginnt dann mit der Aufführung des aufgehenden Mauerwerks.

In solchem Boden, der durch Wurzeln verunreinigt ist, wendet man statt der Mauerbrunnen gesenkte Holzkasten an, die aus starkem, mittelst Feder und Nuth verbundenem Halbholze gefertigt sind und mehr durch Schlagen als durch bloßes Senken hinabgebracht werden.

Häufig kommt es auf größeren Baustellen vor, daß der Grund und Boden von verschiedener Tragfähigkeit ist, so daß ein Theil desselben das Bauwerk ohne weitere Verbesserung zu tragen vermag, während der andere erst künstlich verbessert werden muß. Sind der weniger tragfähigen Stellen mehr als der tragfähigen, so thut man besser, das künstliche Verbesserungsmittel über den ganzen Bauplatz anzuwenden; wenn aber nur wenige schlechte Punkte vorhanden sind, so schlägt man im Fundamentmauerwerk Bogen über dieselben.

Obgleich der Landwirth, so wie jeder andere Bauherr, bei der Untersuchung des Grund und Bodens immer einen erfahrenen Baumeister zu Rathe ziehen wird, erlaube ich mir doch noch einige Angaben über die Wahl des einen oder des anderen Verbesserungsmittels bei den verschiedenen Bodenarten anzuführen.

1) Felsengrund. Ist seine Oberfläche verwittert, so muß sie abgemeißelt und dabei entweder horizontal oder treppenartig hergestellt werden. Finden sich einzelne, tiefe Spalten, so können dieselben durch starke tragende Mauerbögen überdeckt werden.

2) Lehm. Wird der Lehm von Wasser durchzogen oder von Wasser bespült, so löst er sich auf, weshalb er zum Schutz dagegen mit einer Spundwand umzogen werden muß. Der mehr heller gefärbte Lehm in Vermischung mit Sand und Kies ist besser als der rothe Flußlehm, der, wenn er sich in den oberen Schichten befindet, abgegraben werden muß, bis man auf Sand kommt.

3) Sand. Ist derselbe von staubiger Beschaffenheit und dem Ueberwaschen ausgesetzt, so muß man ihn bis auf stärkere

Schichten abtragen, oder mit einer Spundwand umziehen und einen liegenden Rost anwenden. Bei Quellsand und solchem feinen Sand, der ganz von Wasseradern durchzogen ist, wird es nöthig sein, den Bauplatz mit einer Spundwand zu umgeben und einen Pfahlrost zu schlagen oder eine Betonschüttung über der ganzen Baustelle anzubringen.

4) Thon- und Mergelgrund. Liegt derselbe oberhalb des höchsten Wasserstandes, so kann er allenfalls unmittelbar benutzt werden; befindet er sich aber unter demselben, so muß er schon mit einer Spundwand umzogen und oftmals ein liegender oder gar ein stehender Rost angewendet werden. Ist der Thon aber sehr weich und in starker Schicht vorhanden, so ist es fast unmöglich, die Pfähle einschlagen zu können; in solchem Falle ist es zweckmäßig, eine 2 bis 4 Fuß starke Betonschüttung über den ganzen Bauplatz zu legen.

5) Garten- und Ackererde. Dieselbe enthält immer in Fäulniß übergegangene Vegetabilien, ist deshalb salzhaltig und dem Mauerwerk sehr schädlich, weshalb sie immer bis auf den gewachsenen Boden abgetragen und niemals zum Hinterfüllen der Fundamentmauer verwendet werden muß.

6) Torf und Moorerde. Ist dieselbe in einer Mächtigkeit von wenigstens 10 Fuß vorhanden und dabei viel mit Sand und Erde vermischt, so kann man einen liegenden Rost anwenden. Steht aber ein solcher Grund nur in dünnen Schichten an und wechselt er oft mit Lehm oder Sand ab, so wähle man den Pfahlrost oder die Betonschüttung, und findet er sich nur an der Oberfläche auf wenige Fuß Tiefe vor, so hebt man ihn aus, bis man auf Sand kommt, der in der Regel unter ihm ansteht.

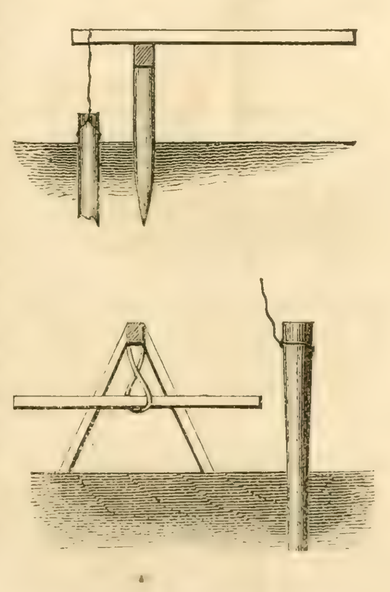
7) Sumpf, Schlamm, Morast. Bei einer Tiefe von 3 bis 5 Fuß schöpft man ihn aus und bei größerer Tiefe wendet man den Pfahlrost oder gesenkte Mauerbrunnen an.

8) Aufgefüllter Grund. Derselbe findet sich überall dort vor, wo Vertiefungen mit Erde, Bauschutt, Trümmern 2c. ausgefüllt worden sind. Als eine Masse von so verschiedener Beschaffenheit bietet er den unverlaßbarsten Baugrund und muß auf alle Fälle bis auf den festen Grund abgegraben werden.

2) Vom Aufgraben des Bauplatzes.

Beim Herausheben der Erde muß mit großer Sorgfalt zu Werke gegangen werden. Die Wände der Grube werden nicht senkrecht, sondern mit sogenannter Böschung oder Dossirung an-

gelegt, d. h. sie erhalten eine gewisse Neigung, so daß die obere Oeffnung der Grube größer als ihre Sohle wird. Die größere oder geringere Neigung der Böschung ist hauptsächlich von der Beschaffenheit der Erde abhängig und zwar muß sie um so flacher werden, je loser die Erde ist. So weit man mit der Baugrube über dem Grundwasserspiegel bleibt, ist es vortheilhaft, dieselbe so groß als möglich anzulegen; unter jenem aber, um nicht unnöthig viel Wasser schöpfen zu müssen, sie so klein als möglich zu machen. In solchem Falle pflegt man dann die Gräben auch wohl vertikal herauszuheben und die Wände, um ihr Nachstürzen zu verhindern, gegenseitig mit Brettern und Spreizhölzern abzusteifen. Aehnliche Absteifungen werden häufig auch bei dossirten Wänden nöthig, sobald nämlich die Erde von sehr lockerer Beschaffenheit ist. Alle in der Baugrube sich vorfindenden Wurzeln, Steine, alte Holzstücke, Pfähle ꝛc. müssen entfernt und die ausgeworfene Erde möglichst weit vom Rande forttransportirt werden. Das Auswuchten der Pfähle geschieht am einfachsten durch einen übergelegten Wuchtebaum, der auf einem festen Drehpunkte ruht; letzterer wird durch zwei eingerammte Pfähle und darauf gebrachten Holm erhalten. Während des Wuchtens muß der Pfahl stark geschlagen werden, wozu man sich entweder der Axt oder besser des neben gezeichneten Widders bedient.

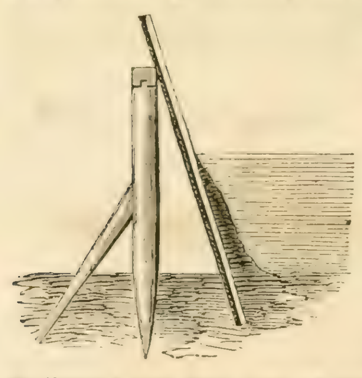


3) Vom Bau der Fangedämme.

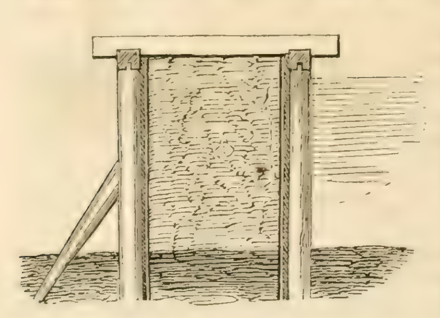
Baut man unmittelbar am oder gar im Wasser, wie z. B. bei der Herstellung massiver Ufer- und Brückenmauern, so wird es nöthig, um innerhalb des Bauplatzes einen stehenden Wasser-

spiegel zu erhalten, eine Umdämmung anzuwenden, die wasserdicht und so fest sein muß, daß sie dem starken Wasserdruck zu widerstehen vermag, welcher sich immer einstellt, sobald durch das Ausschöpfen der Wasserspiegel innerhalb des Bauplatzes tiefer als außerhalb steht. Vorrichtungen der genannten Art führen den Namen Fangedämme. Ihre Konstruktion ist sehr verschiedenartig und richtet sich speziell nach der Tiefe des Wassers, jedoch unterscheidet man hauptsächlich zwei Arten von Fangedämmen, nämlich den einfachen und den doppelten oder Kastenfangedamm.

Der einfache Fangedamm findet bei Wassertiefen von höchstens 4 Fuß Anwendung. Er besteht aus einer Reihe 4—5 F. von einander entfernter, eingerammter Spitzpfähle, die oberhalb einen Holm erhalten, gegen welche Bretter von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Stärke in schräger Richtung und doppelter Lage so gestemmt werden, daß sie sich gegenseitig überdecken und unterhalb noch $1\frac{1}{2}$ bis 2 F. tief in die Erde reichen. Behufs Erlangung einer größeren Dichtheit wird gegen die Bretter noch schwere fette Erde geworfen und um dem Wasserdruck mehr Widerstand zu bieten, erhält jeder einzelne Pfahl auf der Baugrubenseite eine schräge Strebe.



Des Kastenfangedammes bedient man sich bei Wassertiefen von 5 Fuß und darüber. Er besteht aus zwei Reihen Pfähle, die eben so wie beim einfachen Fangedamm oberhalb beholmt sind. Um die beiden Pfahlreihen aber zusammen und in lothrechter Stellung zu erhalten, sind in 4 bis 5 Fuß Entfernung von einander auf den Holmen Zangenhölzer angebracht und mit diesen 2 Z. tief eingeschnitten.



Was die Entfernung der Pfahlreihen von einander betrifft, so wird dieselbe bei Wassertiefen von 5 bis 8 Fuß gleich dieser Tiefe gemacht; bei größeren Tiefen aber erhält man die genannte Entfernung, wenn man zur halben Wassertiefe 4 Fuß hinzurechnet, so daß also ein 10 Fuß hoher Fangedamm 9 F., ein 16 Fuß hoher 12 Fuß Breite erhalten müßte.

Gegen die Holme werden nun innerhalb vertikal stehende Bohlen von 2 bis 2½ Zoll Stärke gesetzt und 1½ Fuß tief in die Erde gestoßen. Das Innere des so gebildeten Kastens muß nun mit Erde ausgefüllt werden, nachdem zuvor mittelst des Handbaggers das lose Flußgeschlinge und der Schlamm heraufgeholt worden ist.

Zur Ausfüllung bedient man sich des Thons, des Lehms, der fetten Gartenerde, deren erforderliches Quantum aber vorher genau ermittelt werden muß, damit das Ausfüllen möglichst rasch und ohne Unterbrechung vor sich gehen kann.

4) Vom Wasserschöpfen.

Stellt sich Wasser in einer Baugrube ein, so muß dasselbe fortgeschafft werden. Findet sich ein tiefer liegender Punkt, nach welchem man das Wasser leiten kann, so wird dadurch bedeutend an Kosten erspart, weil man dann nur einen einfachen Graben oder eine Röhrenleitung anzulegen hat, die auf 100 Fuß Länge wenigstens ½ Fuß Gefälle erhalten müssen.

Werden jedoch Schöpfvorrichtungen nothwendig, so darf man nur solche Vorrichtungen in Anwendung bringen, deren Transport möglichst leicht ist und deren Reparatur, bei eingetretener Beschädigung, durch gewöhnliche Arbeiter verrichtet werden kann. Zum Betriebe solcher Vorrichtungen bedient man sich der Menschen-, Thier-, Wasser-, Dampf- und Windkraft, von welchen Kräften aber die letztere die unverlaßbarste ist.

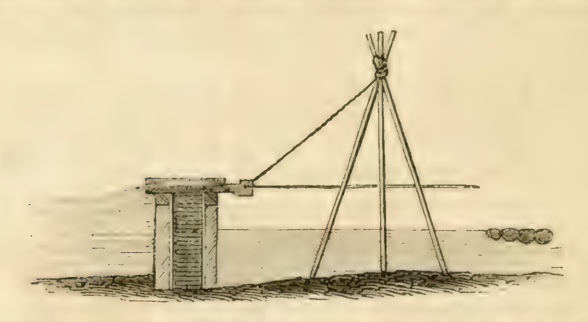
Am meisten geschieht das Wasserheben:

a) durch Handeimer. Dieselben werden am besten aus Leder hergestellt, müssen wenigstens ⅓ Kubikfuß Wasser fassen und finden Anwendung, wo das Wasser nur etwa bis 5 Fuß hoch zu heben ist und es nicht an der hinreichenden Anzahl von Arbeitern fehlt. Im Allgemeinen ist das Heben mit Eimern das zweckmäßigste Mittel, da es der wenigsten Vorrichtungen bedarf und die Arbeitskraft nach Erfordern durch mehr Menschen vergrößert werden kann. Aus Erfahrung weiß man, daß, wenn bei Tage die Arbeiter 1 Stunde schöpfen, dann eine Stunde

ausruhen, bei Nachtzeit aber immer 2 Stunden aufhören, jeder einzelne Mann in 1 Minute bei 3 Fuß Höhe 15 Eimer zu $^1/_3$ Kubikfuß, also 5 Kubikfuß Wasser, heben kann.

b) Durch die Wurfschaufel, eine kastenförmige, nach vorn flacher werdende, mit langem Stiel versehene Schaufel, mit welcher 1 Mann in 1 Minute 6 bis 7 Kubikfuß Wasser herauswerfen kann, vorausgesetzt, daß die Höhe 3 Fuß nicht übersteigt.

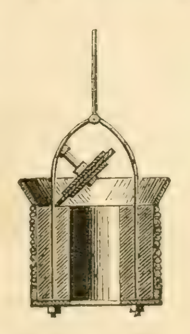
c) Durch die Schwungschaufel, die bei 3—5 Fuß Höhe Anwendung findet und durch 3 Arbeiter bedient werden muß.



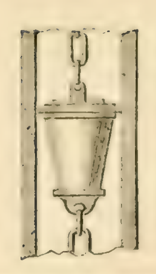
Die Schaufel wird aus Brettern zusammengeschlagen, erhält einen langen Holzstiel und hängt mittelst eines Seils in einem Bock der Art, daß sie in ihrem tiefsten Stande bei horizontaler Grundfläche nur wenige Zolle vom Wasserspiegel entfernt ist. Einer der Arbeiter, welcher im Wasser oder auf einem Flosse steht, stößt die Schaufel in's Wasser und die beiden anderen Arbeiter ziehen mittelst zweier Seile, die an den Seiten der Schaufel befestigt sind, diese gefüllt nach dem Fangedamm hinauf und gießen sie über demselben aus. Drei geübte Arbeiter können in jeder Minute circa 28 Schwingungen machen, wenn das Wasser nicht höher als $3^1/_2$ Fuß hoch ist, und dadurch in der Minute 21 Kubikfuß fördern. Der Schwungschaufel kann man sich übrigens nur dort bedienen, wo hinreichender Raum zu ihrer Handhabung vorhanden ist. Sie hat gewöhnlich folgende Dimensionen im Lichten, unten 16, oben $13^1/_2$ Zoll Breite, 26 Zoll Länge und 9 Zoll Tiefe.

d) Durch die gewöhnliche Saugpumpe. Dieselbe nimmt wenig Raum ein, ist leicht transportabel, kann vom Schmied und Zimmermann leicht hergestellt werden und ist bis zu Tiefen von 24 Fuß, jedoch nur in nicht schlammigem Wasser,

anwendbar. Um an Zeit und Kraft zu sparen, werden die Pumpen auf den Baustellen stets paarweise aufgestellt. Die Pumpenröhre wird aus Bohlen als viereckiger langer Kasten von 6 bis 10 Zoll im Quadrat Weite zusammengeschlagen, in den Fugen mit Werg, Pech und Theer gedichtet und alle 4 Fuß mit einem eisernen Bande versehen. Der Kolben wird von Elsenholz gefertigt und so ausgehöhlt, daß die Wände noch 1½ bis 2 Zoll Stärke behalten und ihre Höhe gleich der Breite ist. Um den Spielraum zwischen Röhrenwand und Kolben zu dichten, wird äußerlich an letzterem ein schräger Einschnitt gemacht und in der Vertiefung ein Stück Wallroßleder befestigt. Das Kolbenventil besteht aus einer Scheibe von Pfundleder, welches, um geschmeidig und dauerhaft zu sein, in Oel oder Talg mehrfach getränkt werden muß. Ueber der Lederscheibe wird ein hölzerner Deckel befestigt, der ½ Zoll größer als die Ventilöffnung ist. Der Kolben wird durch ein eisernes Band gegen das Zerspringen gesichert und ist an der Kolbenstange durch einen eisernen Bügel aufgehangen, der mit seinen beiden graden Enden durch die Kolbenwand greift und an der unteren Fläche des Kolbens durch Schraubenmuttern oder Splinte befestigt ist. Am unteren Ende der Pumpenröhre wird das sogenannte Bodenventil angebracht, welches ähnlich wie das Kolbenventil hergestellt und durch einen Splintbolzen festgehalten wird. Unter dem Bodenventil befindet sich am Pumpenende ein Flechtwerk von Weidenruthen oder Draht, welches den Unreinigkeiten und dem schlammigen Wasser den Eintritt in die Pumpe verwehren soll. Wird an solchen Pumpen mittelst Zugleinen gewirkt, so müssen die Knebel 4 Fuß von dem Boden entfernt sein, auf welchem die Arbeiter stehen.



e) Durch die Scheibenkunst oder das Paternosterwerk. Ein solcher Apparat ist da zweckmäßig, wo schlammiges Wasser gehoben werden soll und die vorher gebrauchten Pumpen ihren Dienst zu versagen anfangen. Das Heben des Wassers kann dabei bis auf 20 Fuß Höhe stattfinden. Das Paternosterwerk besteht aus einer Bretterröhre von 4 bis 8 Zoll lichter Weite, aus einer Kette, welche sich durch diese Röhre bewegt, oben und unten über Walzen geleitet wird und in gleichen



Entfernungen mit ledernen Scheiben versehen ist. Diese Scheiben schließen genau an die innere Wandfläche an und sind, damit sie das Wasser besser halten können, durch kleine hölzerne abgekürzte Kegel unterstützt, deren größter Durchmesser $^1/_4$ Zoll kleiner als der der Scheibe ist. Auf die Lederscheibe kommt eine eiserne Platte zu liegen, welche dieselbe auf den Holzkegel fest andrücken soll. Die Entfernung zwischen den Scheiben ist gleich der 6- bis 8fachen Röhrenweite, so daß z. B. bei 5 Zoll weiten Röhren die Scheiben sich in $2^1/_2$ bis 3 Fuß Entfernung von einander wiederholen. Ist die Kette in Bewegung gesetzt, so fassen die Scheiben das Wasser, ziehen es in die Röhre, heben es in die Höhe und gießen es oben seitwärts aus. Wegen der Reibung in den Steigeröhren ist der Apparat sehr häufigen Reparaturen unterworfen, indem bald Scheiben zerbrechen, bald die Kette springt, weshalb auch derselbe nur durch Menschen in Bewegung gesetzt werden darf, die an Kurbeln thätig sind, welche sich an der oberen, meistens mit Gabeln versehenen Walze befinden.

f) Durch Schöpfräder, welche aber nur dann Anwendung finden, wenn das Wasser nicht über 5 Fuß hoch zu heben ist. Sie werden ähnlich wie Mühlräder aus Holz oder Schmiedeeisen konstruirt und an ihrem Felgenkranze mit Schöpfeimern versehen, deren Lage so sein muß, daß sie in ihrem tiefsten Stande sich mit Wasser füllen und dies, wenn sie den höchsten Punkt erreicht haben, ausgießen.

II. Von den Arbeiten des Maurers.

Die Arbeiten des Maurers bringt man in 2 Hauptabtheilungen, nämlich

1) in die Arbeiten des Rohbaues,
2) in die des inneren Ausbaues.

Zu den ersteren gehört die Aufführung sämmtlicher Mauern, Gewölbe, Gesimse, Feuerungsanlagen 2c.; zu den letzteren zählt man dagegen den Wand- und Deckenputz, die Pflasterarbeiten, das Weißen und Färben 2c.

Nach den verschiedenen Materialien, aus denen die Mauern aufgeführt sind, unterscheidet man:

A. Mauern aus künstlichen, gebrannten und ungebrannten Steinen;

B. Mauern aus natürlichen Steinen, nämlich aus Feldsteinen, Bruchsteinen und Quadern;

C. Mauern aus Erdmaterial, nämlich Erdpise, Wellerwand;

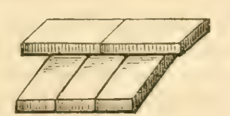
D. Mauern aus Kalk und Sand (Kalkpise).

A. Mauern aus künstlichen Steinen.

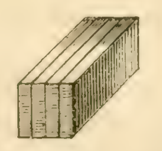
Bei Mauern, welche aus einzelnen Steinen aufgeführt werden sollen, müssen dieselben im Verbande, d. h. nach bestimmten Gesetzen, ordnungsmäßig übereinander gelegt werden, so daß ein festes, zusammenhängendes Ganze gebildet wird. Um einen regelmäßigen Verband hervorbringen zu können, bedarf man außer den ganzen Ziegelsteinen noch kleinerer Stücke, die entweder vom Maurer bei der Arbeit zugehauen oder auf den Ziegeleien besonders geformt werden. Diese Stücke haben nun folgende Benennungen: Ein Stück von der Hälfte des Steines heißt Zweiquartier, eins von $^{3}/_{4}$ der Länge Dreiquartier, eins von der ganzen Länge und der Hälfte der Breite ein Kopfstück, jedes kleinere regelmäßige Stück wird Quartierstück genannt.

Die horizontalen Fugen im Mauerwerk heißen Lagerfugen, die vertikalen: Stoßfugen. Liegen sämmtliche Steine nach der Länge neben einander, so daß sie sich mit ihren Köpfen berühren, dann heißt eine solche Schicht Laufschicht, und jeder einzelne Stein ein Läufer; liegen sie nach der Tiefe oder Stärke der Mauer, so wird die Schicht eine Strecker- oder Binderschicht und jeder Stein ein Strecker oder Binder genannt; stehen die einzelnen Steine auf der hohen Kante neben einander, so haben wir eine Rollschicht, und liegen sie nach der Diagonale, eine Strom- oder Kreuzlagerschicht.

Läufer-,



Strecker-,



Rollschicht.

Bei der Bildung des Mauerverbandes sind nun hauptsächlich folgende allgemeine Prinzipien zu beachten:

1) Die einzelnen Steine in den verschiedenen Schichten

müssen so gelegt werden, daß die Stoßfugen zweier Schichten übereinander niemals zusammentreffen, sondern die Steine einer jeden Schicht die Stoßfugen der darunter liegenden decken.

2) Die Stoßfugen müssen in jeder Schicht durch die Stärke der Mauer gehen und sich nicht gegenseitig versetzen.

3) Sowohl die Lager-, wie die Stoßfugen sollen bei gewöhnlichem Mauerwerk nicht über $\frac{1}{2}$ und nicht unter $\frac{1}{3}$ Zoll betragen; bei Fachwerkswänden und Gewölben ist es vortheilhaft, mittelst Anwendung von dünnem Mörtel die Fugen noch schwächer zu machen, um ein starkes Setzen möglichst zu vermeiden. Je dicker die Fugen, desto weniger fest wird das Mauerwerk, abgesehen von der Vermehrung der Baukosten, welche durch die Mörtelverschwendung herbeigeführt wird.

4) Alles Mauerwerk eines Gebäudes muß möglichst gleich hoch durch das ganze Bauwerk aufgeführt werden. Werden einzelne Theile höher aufgeführt und dann mit Verzahnung oder Abtreppung stehen gelassen, so tritt ein ungleichmäßiges Setzen ein, wovon Risse und Sprünge die unausbleibliche Folge sind. Besonders fehlerhaft ist es, wenn z. B. die Umfassungs- und Hauptmittelwand eines mehrstöckigen Gebäudes vollständig ohne Scheidewände aufgeführt und diese erst später, wenn das Gebäude unter Dach ist, durch Verzahnung mit jenen verbunden werden. Kann man den Uebelstand des theilweise höheren Aufführens von Mauerwerk nicht ganz vermeiden, so ist jedenfalls die Abtreppung der Verzahnung vorzuziehen.

5) Beim Mauern darf das Wasser nicht fehlen, da jeder Stein, ehe er mit dem Mörtel in Berührung gebracht wird, durch Besprengen mit Wasser von seinem anhaftenden Staube befreit werden muß.

Fachwerkswände werden meistens nur $\frac{1}{2}$ Stein stark im Läuferverbande ausgeführt, da die dazu verwendeten Hölzer in der Regel nur 5 bis 6 Zoll stark sind.

B. Mauern aus natürlichen Steinen.

Bei Mauern aus unregelmäßigen Bruch- und Feldsteinen muß ebenfalls der Verband möglichst beobachtet und zuweilen ein längerer Stein als Binder durchgestreckt werden; besonders aber hat man darauf zu achten, daß die sich bildenden größeren Zwischenräume mit Ziegelbruchstücken oder kleinen weicheren Steinen ausgeschlagen, dann mit Wasser benetzt und schließlich mit

dünnem Mörtel ausgegossen werden. Die Quadern oder regelmäßig bearbeiteten Werkstücke braucht man entweder nur zur Verblendung von Bruchstein- oder Ziegelmauerwerk, oder es werden aus ihnen Mauern in ihrer ganzen Stärke hergestellt. Findet das Erstere statt, so wechseln gewöhnlich in einer durchlaufenden Quaderschicht schwache mit starken Steinen ab, so daß die dahinter aufgeführte Mauer gleichsam in eine Verzahnung greift und dadurch fest mit der Verblendung verbunden wird. Im Allgemeinen sind auch die Quadern im richtigen Verband zu verlegen. Hierbei werden die einzelnen Steine zunächst auf kleine Holzkeilchen versetzt, durch die es möglich wird, indem man sie mehr oder weniger tief in die Fuge treibt, dieselben vollständig horizontal zu verlegen. Liegt der Stein richtig, so werden die Fugen mit dünnem, feinem Mörtel oder flüssigem Cemente vergossen und später die Holzkeile abgestemmt. Uebrigens dürfen die Steine niemals scharf auf einander liegen, weil sonst, bei einer Vergrößerung der Last durch Weiteraufführung des Mauerwerks, die scharfen Kanten abspringen. Aus diesem Grunde werden auch zwischen je zwei sauber gearbeitete Hausteine, die einen großen Druck zu erleiden haben, wie z. B. Theile der steinernen Gewölberippen, Bleiplatten gelegt. Werden Steine nicht durch ihr eigenes Gewicht und durch Aneinanderkittung an Ort und Stelle erhalten, so verbindet man sie gegenseitig durch metallene Dübel oder Klammern. Dübel sind kurze, nur 3 bis 4 Zoll lange viereckige Stücke von Kupfer oder Eisen, die gebraucht werden, um zwei über einander liegende Steine zu verbinden und in ihrer Lage zu sichern, während die Klammern in der Regel aus längeren, an beiden Enden rechtwinklig umgebogenen Eisenstäben bestehen, die mit diesen Umbiegungen in entsprechende Löcher zweier neben einander liegender Steine greifen. Sowohl die Dübel- wie die Klammerlöcher werden etwas größer ausgemeißelt, als der Querschnitt der Verbindungstheile beträgt; die Zwischenräume, die dann nach Einlegung der letzteren verbleiben, gießt man mit flüssigem Blei aus, das nach seiner Erstarrung mittelst Meißel und Hammer fest eingetrieben wird. Anstatt des Bleies verwendet man auch wohl Cement, Schwefel oder Gyps zum Vergießen, jedoch ist das erstere vorzuziehen.

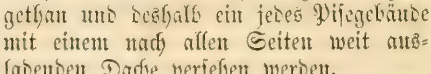
C. Mauern aus Erdmaterial.

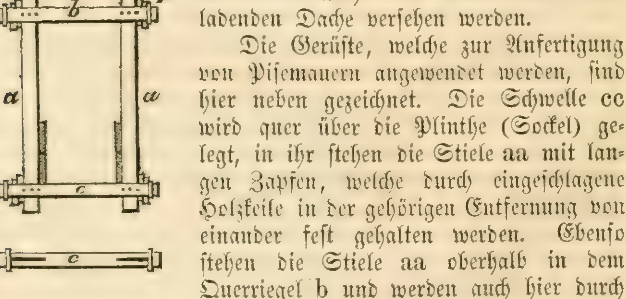
a) Erd-Pisebau.

Die zum Pisebau zu verwendende Erde darf weder zu fett, noch zu mager sein, denn ist sie zu fett, so reißen die Wände; ist sie zu mager, so haben letztere keine Haltbarkeit. Jede Erde, die im feuchten Zustande sich ballt oder beim Pflügen Schollen bildet, also jeder gute Waizenboden, ist dazu brauchbar; auch Lehm in Vermischung mit Stroh oder Sand gibt ein brauchbares Material zum Pisebau ab, nur kalkhaltig dürfen die Erden nicht sein, da dieselben an der Luft zerfallen. Die ausgegrabene Erde wird zunächst mit einem Spaten gehörig durchgearbeitet und von den größeren Steinen, Holz und Wurzeln gereinigt und dann zum Schutz gegen Sonne und Regen unter ein Wetterdach gebracht.

Die Fundamente und Sockel der Gebäude werden von Bruch- oder gebrannten Ziegelsteinen, letztere wenigstens 1½ Fuß hoch, aufgeführt. Im Innern der Gebäude dürfen auch die Pisemauern nicht bis auf den Fußboden herunterreichen, sondern sie müssen dicht über demselben noch eine 6 Zoll hohe Untermauerung von gebrannten Ziegeln erhalten, da sonst der Lehm von der Feuchtigkeit angegriffen würde.

Bei Stallungen, in denen sich viel Dünger anhäuft, muß natürlich der steinerne Sockel so hoch aufgeführt werden, als die Düngeranhäufung reicht. Da Nässe der Ruin der Pisemauern ist und ausgeregnete Stellen nie mehr dauernd ersetzt werden können, so muß von vorn herein Alles für Abhaltung des Regens gethan und deshalb ein jedes Pisegebäude mit einem nach allen Seiten weit ausladenden Dache versehen werden.

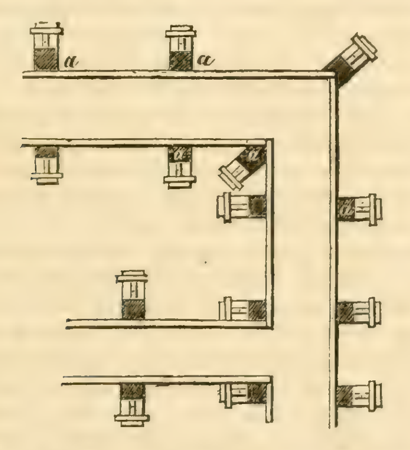




Die Gerüste, welche zur Anfertigung von Pisemauern angewendet werden, sind hier neben gezeichnet. Die Schwelle cc wird quer über die Plinthe (Sockel) gelegt, in ihr stehen die Stiele aa mit langen Zapfen, welche durch eingeschlagene Holzkeile in der gehörigen Entfernung von einander fest gehalten werden. Ebenso stehen die Stiele aa oberhalb in dem Querriegel b und werden auch hier durch

Keile gehalten und gerichtet. Sämmtliche Rüsthölzer sind etwa 5 à 5 Zoll stark zu nehmen. Die Höhe eines solchen Gerüstes ist gewöhnlich 5 Fuß, da eine Mauer von 8 Fuß und darüber durch nochmaliges Uebereinanderstellen der Form angefertigt werden kann. Die Entfernung der Stiele aa in entgegengesetzter Richtung von einander richtet sich nach der Stärke der aufzuführenden Mauer und beträgt gewöhnlich 1½ bis 2 Fuß. Um die Stiele nun einander nähern und von einander entfernen zu können, sind in den Schwellen und Querriegeln lange Zapfenlöcher angebracht und damit durch das Einschlagen der Keile die Köpfe derselben nicht springen, sind sie mit eisernen Ringen versehen, wie bei r ersichtlich ist.

Außer diesen Formengerüsten müssen noch andere für die Ecken der Gebäude vorhanden sein, die etwas weiter und von



stärkerem Holze gefertigt werden und deren Stiele aa die im vorstehenden Grundriß dargestellte Form erhalten.

Längs der Gerüste werden innerhalb auf beiden Seiten 1½- bis 2zöllige gehobelte Bretter gelegt, zwischen denen man die Erdschichten stampft.

Sollen nun derartige Gebäude aufgeführt werden, so mauert man erst den Sockel auf und gleicht denselben oberhalb durch eine Rollschicht ab. In diese Rollschicht werden die Schwellen eingelegt und zwar, je nach der Stärke der verwendeten Formbretter, in 4- bis 5füßiger Entfernung von einander, wonach

sich die Anzahl der erforderlichen Gerüste und die Stellen der Schwellenlöcher im Sockel ergeben.

Sind sämmtliche Gerüste aufgestellt, so werden erst die untersten Bretter eingelegt, und nachdem Alles abgerichtet ist und die Stiele vollständig senkrecht stehen, werden die Keile festgeschlagen und an den Enden der Formbohlen die Kopfbretter mittelst eingedrückter Keilchen befestigt. Hierauf wird längs der Mauer, bei den Ecken nach 2, da, wo Scheidewände abgehen, nach 3 Seiten, die Erde in einer Lage von etwa 4 Zoll eingebracht, zuerst mit dem Stempelstiel an den Seiten der Formbretter fest gestoßen und dann so lange mit dem Stempel gestampft, bis letzterer von selbst zurückprallt. Bevor nun eine zweite Lage aufgebracht wird, befeuchtet man die vorhergehende, so wie auch die Formbretter, mittelst einer feinen Brause. Ist eine Bretthöhe vollgestampft, so wird die nächste, des Verbandes halber, etwas zurück gerückt. Das Stampfen einer Lage von der Formhöhe findet um das ganze Haus herum statt, ehe man eine zweite, höhere anfängt. Bei Fenster- und Thüröffnungen werden Formbretter eingesetzt, die man wieder fortnimmt, sobald die Erde ausgetrocknet ist. Früher gab man den Thüren und Fenstern ein Stein- oder Holzfutter, welches aber nicht nöthig ist, wenn man nur den oberen Theil mit starkem Halbholz zulegt. Während des Baues muß natürlich der obere Theil der Wände vor Regen geschützt werden. Die Balken der Stockwerke und das Dach werden wie gewöhnlich aufgebracht.

Erfahrungsgemäß vollenden 5 Arbeiter in einem Tage eine Schachtruthe Pisemauer, so daß also dieselbe incl. aller Vorarbeiten höchstens auf etwa 4 Rthlr. zu stehen kommt, während doch eine Schachtruthe Ziegelmauerwerk incl. allen Materials zu 15 Rthlrn. veranschlagt wird.

Die hier beschriebene Art des Pisebaues eignet sich für alle Gattungen von Gebäuden, so wie zu Umfassungsmauern von Gehöften, und kann dem Landwirthe mit vollem Rechte empfohlen werden.

Abputz der Pisemauern.

Die Pisemauern mit einem dauernden Abputz zu versehen, hat leider nie recht gelingen wollen, da der Kalk mit Lehm keine innige Verbindung eingeht und die Oberfläche der Wände zu glatt ist. Um eine rauhe Oberfläche zu erhalten, hat man Mauersteinstückchen in die noch weiche Masse eingedrückt oder

dieselbe mit einem stumpfen Besen gestoßen; hierauf brachte man dann einen Rappuz von Mörtel, der aus 1 Theil Kalk, 1 Theil Lehm und 2 Theilen Sand bestand, und als derselbe trocken war, überzog man ihn mit gewöhnlichem glatten Mörtelputz. Besser, als diese Methode, ist es, die glatte Oberfläche der Pisemauer zuerst mit einem Anstrich von Theer und Sand oder Ochsenblut und Kalk zu versehen und auf diesen, sobald er trocken ist, eine Wasserfarbe zu bringen.

b) Mauern aus gerammten Erdquadern nach Isenard.

Diese Bauart liefert festere Mauern, als der vorher beschriebene Pisebau. Zu den Steinen ist jede Erdart brauchbar, auf welcher mit Vortheil Waizen erbaut werden kann, jedoch muß dieselbe einen solchen Grad von Fettigkeit haben, daß sie, mit Gewalt zusammengedrückt, fest an einander klebt. Das Gerüst, mit welchem die Steine gefertigt werden, gleicht einer Ramme, wie sie zum Einschlagen der Pfähle benutzt wird. Der Rammbär schlägt auf ein eichenes Klotz, welches auf die Erde drückt, die sich in einer gußeisernen, innerhalb glatt polirten Form befindet; diese Form sitzt wieder in einem, aus einem zähen Stück Holz gefertigten, mit eisernen Ringen umbundenen Kasten. Die anzuwendende Erde darf aber nicht feucht, sondern muß so trocken sein, daß sie sich in der Hand nicht ballen läßt und, auf die Erde geworfen, zu Staub zerfällt.

Die Größe der Steine ist verschieden. Isenard in Odessa machte sie gewöhnlich 12 Zoll lang, 8 Zoll breit, 6 Zoll dick. Fünf Arbeiter, von denen 3 an der Ramme und 2 am Formentisch thätig waren, machten von diesen Steinen an einem Sommertage 350 Stück und da deren Kubikinhalt 4½ mal größer ist, als der unserer Ziegelsteine, so ergeben sich 1575 Stück, welche von 5 Arbeitern in einem Tage gefertigt werden. Erhält nun der Arbeiter auf dem Lande 10 Sgr. Tagelohn, so betragen die Kosten der Anfertigung von 1575 Steinen 1⅔ Rthlr. Rechnet man nun 2000 Steine des gewöhnlichen Maaßes, als zu einer Schachtruthe erforderlich, welche von Ziegeln ohne Mörtel aufgesetzt wird, so kostet diese ohne Haltung der Maschine und ohne Transportkosten circa 2⅓ Rthlr., während die Kosten einer Schachtruthe wirklichen Ziegelmauerwerks sich auf 15 Rthlr. stellen.

Lehm oder andere Bindemittel sind nicht nöthig, sogar nachtheilig, der Stein wird nur etwas befeuchtet und fest an die untere Lage angetrieben. Sowohl mit den einzelnen Steinen

wie mit den Mauern aus ihnen sind vielfache Versuche angestellt worden, welche die außerordentliche Dauerhaftigkeit derselben unzweifelhaft machten. Beachtet man hierbei noch die Feuersicherheit, die große Billigkeit und die Leichtigkeit, mit welcher derartige Gebäude herzustellen sind, so muß man sich wirklich wundern, daß diese Bauweise besonders unter den Landwirthen noch so wenig bekannt und von ihnen so wenig benutzt worden ist.

Putz auf Mauern von gerammten Erdquadern.

Was von dem Abputz der gewöhnlichen Pisemauern gesagt worden ist, gilt auch hier; man thut besser, den Mörtelputz ganz fort zu lassen und die glatte Oberfläche nur mit einer Kalkfarbe zu überziehen. Damit diese aber fester hafte, ist es nöthig, vorher mit einer Mischung von Steinkohlentheer und Sand oder mit verdünntem Kuhmist zu grundiren.

Einen milden weißlichen Häuseranstrich erhält man, wenn gewöhnlicher Thon, der fein geschlemmt, getrocknet und dann mit Kalkwasser gemischt, angestrichen wird.

Einen angenehmen graugrünlichen Steinfarbenanstrich erzielt man durch eine Mischung von 1 Volumentheil Kohlenschwärze, 1½ Umbra, 1¾ gelber Erde und 7½ gelöschtem Kalk, in weichem Wasser angerührt.

Ein angenehm gelblich röthlicher Anstrich wird erhalten, wenn man zu 4 Kubikfuß gelöschtem Kalk 1 Pfund Frankfurter Schwarz, 3 Pfund hellen Ocker, 6 Pfund Umbra und ⅓ Pfund englisch Roth nimmt. Die Farbstoffe werden am besten 2 Tage vor dem Beimischen zum Kalkwasser eingeweicht und dann dem letzteren zugegossen.

c) Wellerwand.

Diese Mauern werden ebenfalls für ländliche Gebäude benutzt, die aber nur eine Etage hoch werden sollen. Hierzu wird aufgeweichter und durchgekneteter Lehm verwendet, dem man etwas lang geschnittenes Stroh von 12—14 Zoll Länge, in dem Verhältniß von 1 Bund (20—24 Pfd.) auf eine Fuhre Lehm von 10—12 Kubikfuß beimischt. Die Masse wird dann schichtenweise auf das massive Fundament aufgetragen und mit den Händen zusammengedrückt, wobei die vorstehenden Strohhalme immer nach Innen gebogen und dadurch ein regelmäßiger Körper gebildet wird. Wegen der geringen Festigkeit der Masse sind die Mauern außerordentlich stark zu machen, so daß sie bei 10 Fuß

Höhe schon in der Umfassung des Gebäudes $2\frac{1}{2}$ Fuß, im Innern 1 Fuß Stärke erhalten müssen.

Auf ähnliche Weise wie die Wellerwand wird die Lehmfachwerkswand gebildet, die auf dem Lande für alle hölzernen Gebäude gebräuchlich ist und eine wärmere Wand gibt, als wenn man die Fache mit gebrannten Ziegeln ausmauert. Zu diesem Ende werden in sämmtliche Riegel, Rahmstücke und Schwellen kleine dreieckige Rinnen eingehauen und die sogenannten Stakhölzer eingesetzt. Gegen diese Staken wird der Strohlehm zunächst von der äußeren, dann von der inneren Fläche angebracht, und mittelst der Hand und den Reibebrettchen abgeglichen, wobei man die Strohhalme immer in den Lehm hineindrücken muß. Zu einer solchen Fachwand muß man einen mehr mageren, mit Kiesel vermischten Lehm anwenden.

D. Mauern aus Kalk und Sand.

Die Methode, Wände und ganze Gebäude aus einer Mischung von Kalk und verschiedenen Sandsorten in ähnlichen Gerüsten, wie die beim Erdpisebau angewendeten sind, zu stampfen, führt den Namen: Kalksandbau oder Kalkpisebau. Bei Anfertigung der Mischung kommt es hauptsächlich darauf an, die Sandkörner durch Kalk zu einer festen Masse zu vereinigen, und um dazu möglichst wenig Kalk nöthig zu haben, mischt man ihn zuerst mit feinem Sande zusammen, setzt dazu mittleren Sand, arbeitet die Masse tüchtig durch und gibt zuletzt erst den groben Sand und Kies bei.

Eine gute, bewährte Mischung erhält man von 100 Theilen grobem Sande, 20 Theilen mittlerem Sande, 5 Theilen feinem Sande und 10 Th. Kalk, was gehörig durchgearbeitet 100 Theile Kalksandmasse gibt. Eine solche Masse hat das Aussehen eines durchaus nicht zusammenhängenden Sandes, der erst aus der Erde gegraben ist; nur die Finger, mit welchen man ihn berührt, verrathen nach ihrem Trocknen durch ihre Weiße, daß er Kalk enthält; am wenigsten traut man ihm zu, daß er nach dem Erhärten solche Festigkeit erlangt. Das Einbringen und Stampfen der Masse geschieht wie beim Erdpisebau.

Blockzargen von Thüren werden gleich mit eingestampft. Oeffnungen von Fenstern, die auf massive Art eingesetzt werden sollen, bezeichnet man da, wo sie hintreffen, durch senkrechte Kreidestriche an den inneren Seiten der Form und setzt diesen

Raum dicht mit trocknen, gebrannten Mauersteinen aus, gegen welche die Masse dann gestampft wird. Sind die Oeffnungen bis zur erforderlichen Höhe gestiegen, so bildet man den Bogen durch Abtreppung der Ziegelsteine, gleicht die Abtreppung mit feinem Sande aus, belegt sie dicht mit Schaalbrettern und stampft die Masse darauf fest. Nach ungefähr 8 Tagen, wenn die Masse einigermaßen erhärtet ist, werden die eingesetzten Steine herausgenommen und die Fensteröffnung erscheint wie aus einem Stück gehauen.

Die so gefertigten Mauern erlangen eine solche Härte, daß sie keinesfalls stärker als Mauern von gebrannten Ziegeln zu sein brauchen und doch kosten sie nur $\frac{1}{3}$ so viel, als die zuletzt genannten.

Den Lehmmauern sind Kalksandmauern bedeutend vorzuziehen, denn sie leiden viel weniger von Nässe als jene, bieten eine haltbare Oberfläche gegen das Wetter, werden nicht so leicht von Mäusen oder Ratten durchwühlt und sind doch ebenso wohlfeil, feuersicher und ungleich schöner und haltbarer.

Hiermit wäre die Beschreibung der Mauern in Beziehung auf die gebräuchlichen Materialien beendigt, so daß nun die wichtigsten Angaben über die hauptsächlichsten Konstruktionstheile des Mauerwerks folgen können.

Mittel gegen das Aufsteigen der Grundfeuchtigkeit im Mauerwerk.

Wenn ein Gebäude bis zum Fuße des Sockels oder bis einige Zoll unter dem Niveau der Straße aufgemauert ist, so wird die ganze Stärke der Mauer $\frac{1}{2}$ Zoll dick mit Theermörtel belegt; derselbe wird erzeugt, indem heißer Steinkohlentheer mit feinem Quarzsande bis zur Dichtigkeit des gewöhnlichen Mörtels vermengt wird. Ist die Mauer auf solche Weise bedeckt, so werden dünne Bleiplatten (die stärkste Sorte Tabaksblei) aufgelegt, jedoch so, daß sie sich gegenseitig beim Zusammenstoß 1 Zoll überdecken und 1 bis 2 Zoll über die Mauer vorstehen, damit die Enden abwärts gebogen werden können. Um das Blei vor der Oxydation zu bewahren, bestreicht man die Bleiplatten auf beiden Seiten mit Kautschukfirniß. Auf diese Bleiplatten wird nun eine Ziegellage so gemauert, daß dabei anstatt des gewöhnlichen Kalkmörtels der oben erwähnte Theermörtel gebraucht wird, und dann beginnt das gewöhnliche Mauerwerk.

Statt dieser Methode kann auch die folgende, in Holland sehr gebräuchliche, angewendet werden.

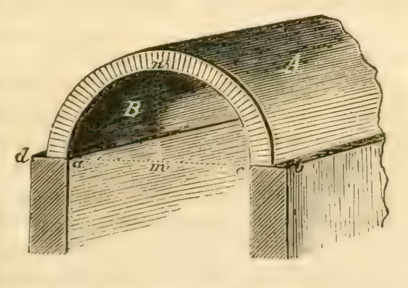
Die Fundamente werden 3 Zoll über der Erde wagerecht ausgeglichen und mit einer $^1/_4$ Zoll dichten Schicht von feinem Kalkmörtel überdeckt. Auf diesen Mörtel legt man durchweg Glastafeln so, daß sie überall gut auf und scharf neben einander liegen, und läßt sie etwa $^1/_2$ Zoll über die Mauerfläche vorspringen. Die Stöße der Tafeln werden 6 Zoll breit mit Steinkohlentheer bestrichen und ebenso breite Glasstreifen darauf gelegt. Ueber das Ganze wird dann ein Mörtelbett ausgebreitet und wie gewöhnlich fortgemauert.

Statt Bleiplatten und Glastafeln hat man besonders in neuerer Zeit $^1/_2$ Zoll dicke Asphaltplatten mit Vortheil angewendet, die ähnlich verlegt und in den Stoßfugen durch eine Auflösung von Asphalt in Naphta gedichtet werden.

Alle drei Mittel sind aber zu kostspielig, besonders für den Landmann; bei den gewöhnlichen Landgebäuden würde es schon ausreichen, wenn man den oberen Theil des Sockels durch eine Rollschicht von hart gebrannten Ziegeln in Portlandcement abschließt.

Bogenkonstruktion.

Die Mauerbögen, welche zum oberen Abschluß einer Fenster-, Thür- oder anderen Oeffnung gebraucht werden, haben verschiedene Formen und mit Bezug darauf unterscheidet man horizontale oder scheitrechte, flache, gedrückte, überhöhte, halbkreisförmige und Spitzbogen. Von allen diesen ist der halbkreisförmige Bogen und der Spitzbogen am sichersten, weil bei ihnen der Seitendruck geringer ist, weshalb auch die Widerlagsmauern etwas schwächer werden dürfen.



Bei einem jeden Bogen nennt man **B** die innere, **A** die äußere Leibung, **ac** die Spannweite, **mn** die Pfeil- oder Scheitelhöhe, **ad** und **bc** die Kämpfer oder Widerlager, **an** und **cn** die Schenkel des Bogens.

Bei der Ausführung der Wölbarbeiten hat man besonders darauf zu sehen, daß

1) die Arbeit von den Kämpferpunkten aus stets gleichmäßig und gleichzeitig betrieben wird; weshalb immer an jedem, wenn auch kleinen Bogen, 2 Arbeiter nöthig sind;

2) bei beiden Schenkeln bis zu gleichliegenden Punkten eine gleiche Anzahl von Steinen zu liegen kommen;

3) die Wölbung selbst ohne Unterbrechung und möglichst schnell vor sich gehe, damit der Mörtel nicht ungleichmäßig trockne;

4) mit möglichst kleinen und überall gleichen Fugen gearbeitet werde;

5) der Schlußstein genau nach der verbleibenden Oeffnung zugehauen wird. Dieser Stein darf nicht stark hineingekeilt, sondern muß willig eingesetzt werden, weil durch das Schlagen die Schichten erschüttert werden, der Mörtel sich loslöst und nicht mehr bindet;

6) die Arbeit so naß wie möglich ausgeführr, d. h. jeder Wölbstein vorher ins Wasser getaucht werde, ehe man ihn mit Mörtel versieht.

Nach dem Schluß eines Bogens muß das zur Wölbung nöthig gewesene Lehrgerüst noch einige Tage unterhalb stehen bleiben. Bei kleinen Bogen von geringer Spannweite kann man in 1 bis 2 Tagen, namentlich im Sommer, schon ausrüsten, bei etwas größeren von 6 bis 10 Fuß Spannweite in 4 bis 5 Tagen u. s. w. Scheitrechte Bogen spannt man höchstens noch auf 6 Fuß, wobei sie aber nichts zu tragen haben dürfen. Ist die Spannweite größer und haben diese Bogen Lasten zu tragen, so bringt man über ihnen einen Entlastungsbogen an, an welchem zuweilen der scheitrechte Bogen durch einen eisernen Anker aufgehangen wird.

Gewölbe.

Eine jede Decke, welche über einem von Mauern umschlossenen Raume aus einzelnen Steinen so gebildet ist, daß sich dieselben durch gegenseitige Spannung im Gleichgewicht halten, heißt ein Gewölbe.

Im landwirthschaftlichen Bauwesen finden wir von den verschiedenen Arten der Gewölbe in der Regel nur das Kappen-, Tonnen- und flache Kreuzgewölbe angewendet.

Das Kappengewölbe hat die Form eines flachen, hohlen Cylinderabschnittes; das Tonnengewölbe ist ein halber hohler Cylinder und das flache Kreuzgewölbe, welches besonders über vielseitigen Räumen angewendet wird, kann man sich dadurch

entstanden denken, daß zwei Kappengewölbe sich rechtwinklig durchschneiden. Was die Wölbarbeit betrifft, so sind auch hier dieselben 6 Punkte, welche oben bei der Bogenkonstruktion angeführt worden sind, besonders zu berücksichtigen.

Feuerungsanlagen.

Zum Abführen des Rauches sind bei jeder Feuerung Schornsteine nöthig, die man in besteigbare und russische Schornsteine klassifizirt. Die ersteren müssen 18 à 18 oder 16 à 18 Zoll lichte Weite und wenigstens 5 Zoll dicke Wände haben; die Weite der russischen Röhren variirt zwischen 6 bis 12 Zoll im Quadrat. Die Reinigung der letzteren findet vom Dache oder Speicher aus statt, indem eine schwere Kugel mit Bürste mittelst eines Strickes im Schornstein abwechselnd hinabgelassen und wieder heraufgezogen wird, wobei der abgekehrte Flugruß nach unten fällt und dort durch kleine Reinigungsthürchen entfernt werden kann. Sämmtliche Schornsteine müssen fest fundamentirt und nicht etwa, wie das früher so oft geschah, auf Balken abgestützt (aufgesattelt) oder auf denselben geschleift werden; überhaupt müssen sie von allem Holze, wie z. B. von den Balken einer Balkenlage, wenigstens einige Zoll entfernt bleiben.

Ofenröhren verschiedener Etagen dürfen niemals in ein und denselben durchgehenden Schornstein münden, wohl aber kann derselbe den Rauch von 2 bis 4 Feuerungen aus ein und derselben Etage aufnehmen. Die Oefen in den Zimmern sind nur gegen massive Wände zu stellen und müssen von diesen 1 Fuß, von der Decke $1\frac{1}{2}$ Fuß entfernt bleiben.

Räume, in denen sich größere Feuerungen, z. B. für häusliche oder ländliche Gewerbe, befinden, sollen massive, gewölbte Decken erhalten und stößt ein Gebäude, in welchem sich eine derartige Feuerung befindet, mit einem anderen zusammen, von welchem in jedem Falle die Feuersgefahr abgehalten werden soll, so muß zwischen beiden eine massive Brandmauer bis auf einen Fuß hoch über das Dach hinaus aufgeführt werden.

Putzarbeiten.

Bei den Putzarbeiten unterscheidet man hauptsächlich den Rappuß, den glatten Wandputz und den Deckenputz.

Der Rappuß wird erhalten, wenn der angeworfene Mörtel nur mit der Mauerkelle geebnet wird; er erhärtet besser als der glatte Putz und findet deshalb besonders bei ganz freistehenden

Mauern und auf der Wetterseite massiver, untergeordneter Gebäude Anwendung.

Der glatte Wandputz, so wie der Deckenputz, wird in bewohnten und in solchen Räumen angewendet, wo viel Staub erzeugt wird und derselbe möglichst wenig an Decken und Wänden hängen bleiben soll, wie z. B. in Kornmagazinen u. s. w.

Nothwendig bleibt es immer, daß zu putzende Mauern erst vollständig austrocknen müssen, ehe man den Mörtelbewurf darauf bringt. Beim Zurückbleiben von Nässe wird besonders im Frühjahr der Putz abgestoßen, oder es erzeugt sich der sogenannte Mauerfraß, ein salzhaltiger Niederschlag, der meistens nicht allein die Mauer zerstört, sondern auch das mit ihr in Berührung stehende Holz angreift. Damit der Putz besser haften bleibt, ist es erforderlich, hohlfugig zu mauern, oder die vollen Fugen $\frac{1}{2}$ Zoll tief auszukratzen. Die Stärke des Putzes beträgt meistens $\frac{1}{2}$ Zoll und darf $\frac{3}{4}$ Zoll nicht übersteigen.

Da der Kalkmörtel auf Holz nicht unmittelbar haften bleibt, so bedarf man eines Mediums, um ihm Haltbarkeit zu geben. Das einfachste, aber auch das schlechteste Mittel besteht aus dem stellenweisen Aufreißen des Holzes mittelst eines Eisens, oder man schlägt kleine Holzpfähle in 1 bis 2 Zoll Entfernung von einander in das Holz, oder auch, man befestigt quer über die Holzlänge kleine Latten mit geringen Zwischenräumen. Das beste Mittel hat man in dem Berohren mittelst Draht und Rohrnägeln.

Pflasterarbeiten.

Das Pflaster von Ziegelsteinen ist entweder ein Pflaster auf der flachen Seite oder auf der hohen Kante, d. h. die Ziegel werden entweder auf ihre Breitseite gelegt oder sie kommen auf ihre Dickseite zu stehen. In beiden Fällen muß zuerst der zu pflasternde Boden gestampft und wagerecht abgeglichen werden und soll das Pflaster nach einer bestimmten Richtung hin Gefälle erhalten, so ist gleich bei der Unterlage darauf Rücksicht zu nehmen. Das Pflastern selbst geschieht entweder blos in Sand oder in Kalk. Beim Sandpflaster erhalten die Ziegel eine Unterbettung von Sand, werden darauf mit möglichst kleinen Fugen im Verbande verlegt und dieselben dann mit nassem Sande und mittelst eines stumpfen Besens zugewaschen. Statt des nassen Sandes wendet man besser einen dünnen Kalkmörtel an, der die Steine fester mit einander verbindet.

Beim Kalkpflaster wird, wie beim Wölben, jeder Stein in Kalkmörtel versetzt und die Fugen werden sauber mit Mörtel verstrichen. Gebrannte Fliesen werden ebenso wie die Ziegel bei einem Pflaster auf der flachen Seite verlegt.

III. Von den Arbeiten des Zimmermanns.

Die gefällten, gezöpften und bewaldrechteten Baumstämme werden entweder vom Zimmermann durch Beschlagen in regelmäßige Formen gebracht oder sie werden mittelst Sägen zu solchen zugeschnitten. Das Schneiden ist dem Beschlagen vorzuziehen, weil durch ersteres die sogenannten Schwarten gewonnen werden, die besonders im landwirthschaftlichen Bauwesen vielfache Anwendung finden. Das Schneiden geschieht entweder mittelst Handsägen oder in Schneidemühlen durch Maschinensägen. Es hat sich ergeben, daß mit einer Handsäge in 1 Tage, wenn im Akkord gearbeitet wird, 159 laufende Fuß Schnitt gemacht werden können, so daß also auf die Stunde beinahe 13 Fuß kommen. Hierbei sind entweder 2 oder 3 Arbeiter gleichzeitig beschäftigt, von denen immer nur 1 auf dem 5 Fuß hohen Schneidegerüst steht und dort blos auf die Richtung der Säge zu achten hat. Auf solche Weise können in einem Tage, wenn im Tagelohn gearbeitet wird, 100 laufende Fuß Ganzholz zu Halbholz, 59 Fuß Ganzholz zu Kreuzholz oder 45 Fuß Ganzholz zu Sechstelholz getrennt werden.

Beim Schneiden mit der Maschinensäge unterscheidet man die deutsche, die holländische und die englische Methode.

Bei der deutschen Methode arbeitet nur ein Sägeblatt von 5 Fuß Länge mit einer sekundlichen Geschwindigkeit von 4 bis 6 Fuß. Eine solche Säge schneidet grob und schlecht und da die Zähne derselben stark verschränkt sind, werden die Schnitte 1/6 bis 1/4 Zoll dick, wodurch also viel vom Holze verloren geht.

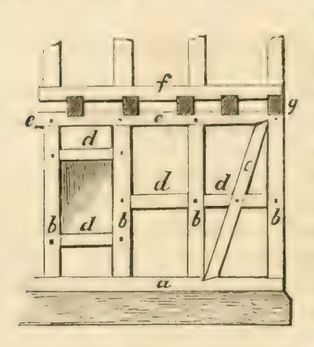
Nach der holländischen Methode werden so viele Sägeblätter eingespannt, als Schnitte auf einmal gemacht werden sollen; die Geschwindigkeit ist etwas geringer, als bei der deutschen Methode, aber der Schnitt ist auch viel egaler und ebener.

Bei der englischen Methode arbeitet eine kreisrunde Säge ohne allen Zeitverlust.

Sind nun die Hölzer in der erforderlichen Stärke und Länge geschnitten oder in Bohlen und Bretter zerlegt, so werden dieselben durch bestimmte Verbindungen zu einzelnen Bautheilen

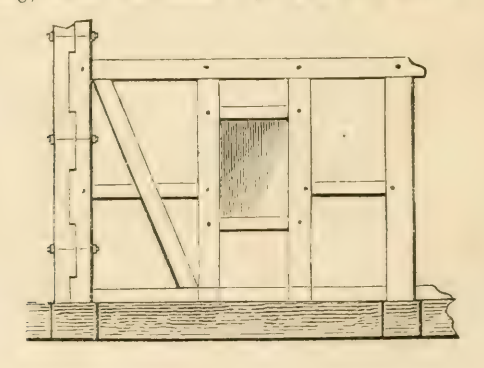
oder zu ganzen Gebäuden zusammengefügt. Zu den wichtigsten derselben gehören:

1) Die Riegel-, Bund- oder Fachwand. Eine solche Wand besteht aus der Schwelle a, den Ständern oder Stielen b, den Sturmstreben c, den Riegeln d und dem Rahmstück e; wird sie in zwei oder mehreren Etagen über einander gesetzt, so kommt noch die Saumschwelle f hinzu, die auf die Balkenlage g verlegt wird und die Ständer der oberen Wand aufnimmt. Bei den Ständern unterscheidet man Eckständer, Bundständer und einfache Ständer. Die Bundständer kommen dahin zu stehen, wo eine Scheidewand nach innen abgeht, und werden, ebenso wie die Eckständer, in der Regel stärker als die einfachen Ständer genommen. Im Allgemeinen sind die Ständer von Mitte zu Mitte 3 Fuß von einander entfernt.

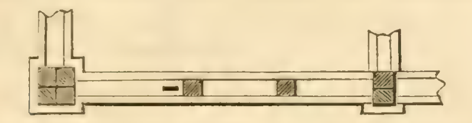


Die Riegel sollen die Ständer in ihrer senkrechten Stellung erhalten und kleinere Abgrenzungen, die sogenannten Fache, bilden; sie werden, aus schwachem Kreuzholz gefertigt, in solcher Entfernung von einander angebracht, daß die Fache zwischen 9 bis 16 Quadratfuß Fläche enthalten.

2) Die Bundwand mit Doppelständern. Dieselbe findet Anwendung, wenn die Wand sehr hoch wird und eine bedeu-

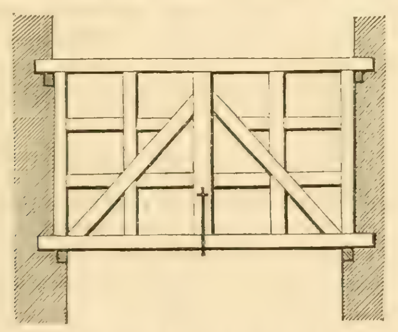


tende Last zu tragen hat, oder wenn sie in mehreren Etagen über einander sich wiederholt. Hierbei werden die Eckständer aus 4,

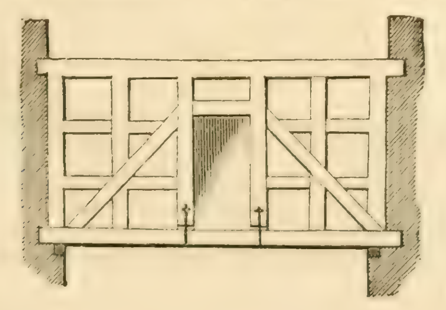


die Bundständer aus 2 senkrechten Hölzern zusammengesetzt, verschränkt und verbolzt.

3) Die gesprengte Wand. Sie wird angewendet, wenn eine Wand auf einen weit freiliegenden, in der Mitte nicht unterstützten Balken zu stehen kommt, wobei eben die Last nach den beiden Auflagepunkten des Balkens hingeleitet werden muß. Zu dem Ende werden in der Mitte 1 oder 2 Hängesäulen aufgerichtet, an welchen der Balken mittelst starker Eisenschienen



hängt und von welchen aus Streben nach den Enden des Balkens hingehen. Wendet man 2 Hängesäulen an, so ist, außer

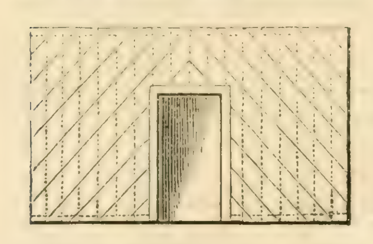


den genannten Verbindungstheilen, noch der sogenannte Spannriegel m nöthig.

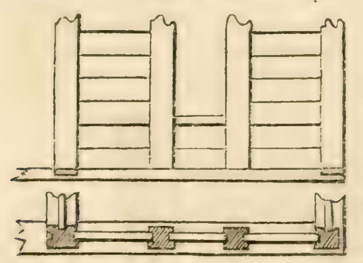
Besonders zu berücksichtigen bleibt hierbei, daß die Hängesäulen nicht unmittelbar auf dem Balken aufsitzen, damit derselbe, bei einem etwaigen geringen Nachgeben der Verbindungen, nicht in der Mitte hinabgedrückt werde.

4) Die Bretterwand wird auf Balken zur Abgrenzung von Räumen aufgestellt; zu dem Zweck wird an die oberen, so wie an die unteren Balken eine Leiste genagelt, gegen welche die Bretter zu stehen kommen. Dieselben werden entweder nur gesäumt, d. h. an ihren Dickseiten mit dem Hobel glatt gestrichen, oder sie werden gemessert, wobei die Hobelung an den genannten Seiten in schräger Richtung stattfindet, oder auch, sie werden gespundet, dann fest an einander getrieben und genagelt. Ist die Bretterwand höher als 8 Fuß, so müssen auf der Rückseite Leisten in schräger Richtung aufgenagelt werden, und liegt der Balken weit frei, so wird auch die Bretterwand gesprengt, d. h. man stellt eine Wand aus doppelter Brettlage her, von denen die eine aus senkrechten, die andere aus schräg gerichteten Brettern gebildet wird.





5) Die Bohlenwand. Bei dieser werden die Ständer etwas stärker genommen, und in senkrechter Richtung mit Nuthen oder Falzen versehen, in denen die Bohlenstücke horizontal hinabgeschoben werden.



6) Die Blockwand, jetzt nur noch in holzreichen Gegenden gebräuchlich, besteht aus Baumstämmen, welche, horizontal auf einander gelegt, an den Ecken mit schwalbenschwanzförmigen Einschnitten gegenseitig in einander greifen.

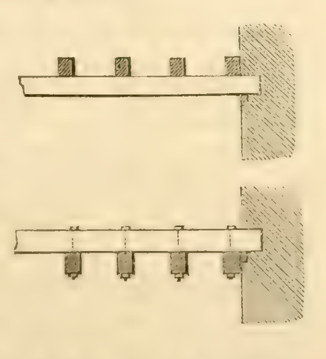
Balkenlage.

Die Entfernung der einzelnen Balken unter sich hängt von ihrer Stärke und von der aufzubringenden Last ab. In der Dachbalkenlage bedingt auch bei den steilen Dächern das Deckmaterial die Entfernung der Sparren, und diese die der Balken.

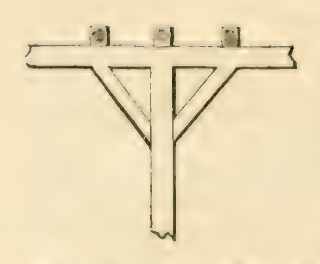
Da die Balken auf ihre relative Festigkeit in Anspruch genommen werden, d. h. dem Biegen oder Zerbrechen durch eine aufgebrachte Last entgegen wirken sollen, welche normal auf die Längenfasern des Holzes thätig ist, so müssen sie einen rechteckigen Querschnitt erhalten und immer auf ihre schmälste Seite (ihre hohe Kante) gelegt werden, denn die relative Festigkeit wächst im Quadrate der Höhe des Querschnitts. Etwas Anderes ist es, wenn ein Holz als senkrechte Stütze dient, denn in diesem Falle äußert bei gleicher Höhe und gleich großem Querschnitt diejenige von zwei hölzernen Säulen den größten Widerstand gegen das Biegen oder Zerknicken, deren Querschnitt kein Rechteck, sondern ein Quadrat, ein regelmäßiges Vieleck oder ein Kreis ist.

Sollen Balken nicht biegen oder brechen, so dürfen sie nicht auf eine zu große Länge frei liegen. Aus Erfahrung weiß man, daß in gewöhnlichen Wohngebäuden z. B. Balken von 8 à 12 Zoll Stärke höchstens auf 24 Fuß weit frei gelegt werden dürfen; haben aber dieselben größere Lasten zu tragen, wie dies z. B. bei den Deckenbalken unserer deutschen Stallgebäude der Fall ist, dann müssen sie schon eine Unterstützung erhalten.

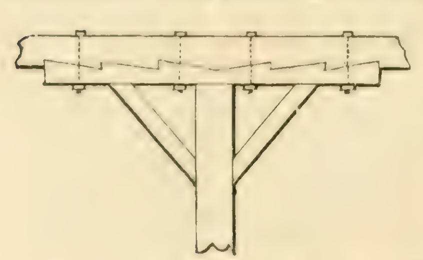
Kann unter einer Balkenlage keine Unterstützung angebracht werden, so bedient man sich entweder der Unterzüge oder der Träger.



Der Unterzug besteht aus einem starken Balken quer unter der Balkenlage, der Träger, an welchem die einzelnen Balken mittelst Schraubenbolzen aufgehangen werden, aus einem desgleichen quer über denselben. Müssen die Unterzüge wegen bedeutender Länge wieder unterstützt werden, so gebraucht man die sogenannten Unterzugsständer, welche, je nach der Größe



der Last, in 10 bis 15 Fuß Entfernung von einander zu stehen kommen. Diese Unterzugsständer sind entweder einfach, oder, wenn sie in mehreren Etagen über einander stehen, doppelt oder vierfach, und müssen dann jedenfalls fest fundamentirt werden. Damit die Ständer in ihrer senkrechten Stellung erhalten werden, geben von denselben kleine Streben (Kopfbänder) sowohl nach dem Unterzuge als auch nach der Balkenlage und helfen diese mit unterstützen. Um letzteren Zweck zu erreichen und die Ständer bis auf 18 Fuß Entfernung von einander stellen zu können (in deutschen Rindviehställen, wo die Kühe an Futtergängen nach der Tiefe stehen, keine Seltenheit), legt man zwischen Unterzug und Ständer noch ein mehrere Fuß langes, sogenanntes Sattelholz, welches mit ersterem verzahnt und verbolzt wird.



Von den Dächern im Allgemeinen.

Ein gutes Dach muß nach folgenden allgemein gültigen Prinzipien angelegt werden:

1) Das Wasser muß möglichst leicht und ungehindert abfließen können.

2) Das Dachgerüst muß möglichst leicht und so konstruirt sein, daß kein Verschieben durch den Sturm möglich ist.

3) Das ganze Dach muß einen möglichst gleichmäßigen Druck auf die Umfassungsmauern ausüben.

4) Müssen alle Einbaue, Kehlungen und Dachlucken möglichst vermieden werden, weil durch dieselben in der Regel am allerersten das Einregnen stattfindet.

Die Hauptabmessung eines Daches ist seine Höhe und zwar wird dieselbe im Verhältniß zur Grundlinie oder der Gebäudetiefe bestimmt. Mit Bezug darauf unterscheidet man:

1) das gothische Dach, bei welchem die Höhe größer als die Tiefe ist;

2) das altdeutsche Dach, dessen Höhe gleich der Tiefe gemacht wird;

3) das gewöhnliche deutsche Dach, wobei die Höhe gleich $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Tiefe ist;

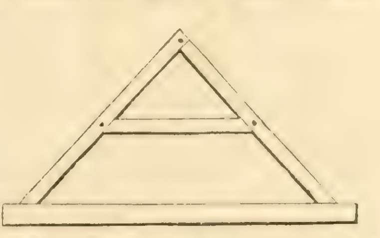
4) das flache Dach, welches eine Höhe von $^1/_5$ bis $^1/_{12}$ der Tiefe hat, und

5) das Altandach, dessen Höhe nur so groß angenommen wird, daß das Wasser noch bequem abfließen kann.

Konstruktion des Dachgerüstes.

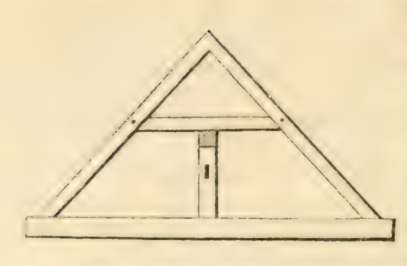
Hinsichtlich der äußeren Form und Konstruktion des Dachgerüstes unterscheidet man 11 verschiedene Arten von Dächern, von denen folgende am meisten im landwirthschaftlichen Bauwesen gebraucht werden:

1) Das Satteldach. Dieses bildet die einfachste Konstruktion und entsteht durch paarweises Einsetzen zweier Hölzer auf den Endpunkten des Balkens, so daß ein sogenanntes Gebünd in Form eines gleichschenklichen Dreiecks gebildet wird, bei welchem die schrägen Hölzer Sparren genannt werden. Durch fortgesetztes Aufstellen solcher Gebünde über jedem Balken erhält man einen prismatischen Dachkörper, der besonders gegen das Verschieben in sich selbst gesichert ist.

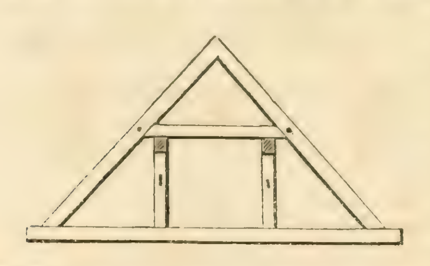


Zum Verhindern des Verschiebens der Länge nach sind bei kleinen Dächern die aufgenagelten Latten oder Bretter ausreichend, während bei größeren Dächern der sogenannte Dachstuhl angewendet werden muß.

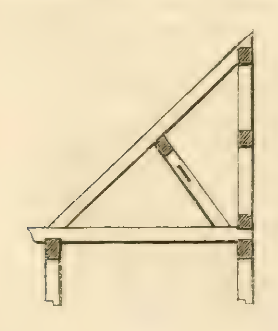
Hat das Gebäude eine solche Tiefe, daß die Sparren eine größere Länge als 12 bis 14 Fuß erhalten, so müssen dieselben durch Bockstreben oder Kehlbalken unterstützt werden; bei größeren Tiefen als 25 Fuß aber gebraucht man schon den Dachstuhl. Derselbe besteht im einfachsten Zustande aus einzelnen Holzständern (Dachstuhlsäulen), die sich in etwa 12 bis 15 Fuß Entfernung von einander, auf den Dachbalken stehend, wieder-



holen; über sie fort greift der Länge des Gebäudes nach ein horizontales Holz (der Dachstuhlrahmen), welches entweder die Sparren unmittelbar oder die in jedem Gebünde vorhandenen Kehlbalken unterstützt. Außerdem gehen von den Dachstuhlsäulen noch kleine Streben nach dem Rahmstück. Ein Gebünd, in welchem sich die Stuhlsäule befindet, wird **Hauptgebünd** genannt, während die anderen, ohne Stuhlsäule, **Leergebünde** heißen. Ein solcher einfacher Dachstuhl wird bei Gebäudetiefen von 24 bis 30 Fuß angewendet; bei größeren Tiefen wird schon der **doppelte Dachstuhl**, welcher in jedem Hauptgebünd zwei Stuhlsäulen und, dem entsprechend, zwei durchgehende Rahmstücke besitzt, ja sogar häufig der dreifache Dachstuhl nöthig.

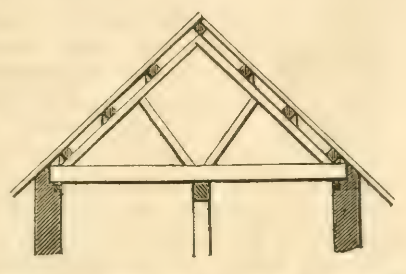


Der **liegende Dachstuhl**, bei welchem die Stuhlsäulen sich an die Sparren anschließen, wurde besonders im Mittelalter angewendet, um einen möglichst freien Dachraum zu gewinnen, jetzt aber findet er sich weniger vor, da er stärkeres Holz erfordert, schwieriger zu konstruiren und deshalb kostspieliger ist.

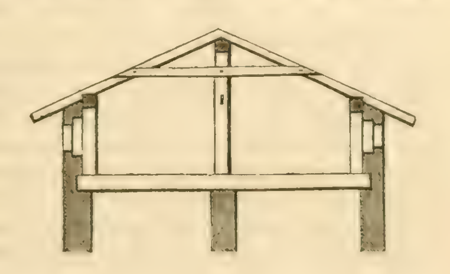


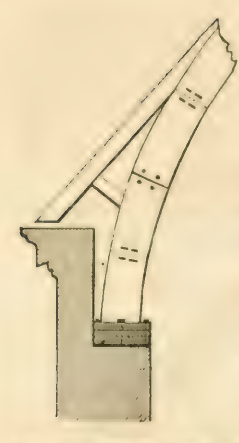
2) Das **Pultdach**. Dasselbe besitzt nur eine einzige, nach einer Seite geneigte Dachfläche und wird besonders an Grenzen benachbarter Grundstücke, überhaupt dort angewendet, wo nicht nach beiden Seiten Traufe stattfinden darf. Die Form des Pultdaches ist die eines halben Satteldaches, mit dessen Konstruktion auch die seinige übereinstimmt.

3) Das Fettendach. Dieses Dach eignet sich besonders zum Ueberdecken solcher Räume, welche keine Zwischendecke, resp. keine vollständige Balkenlage bedürfen, z. B. für Scheunen, Schuppen, Remisen rc. Der hauptsächlichste Vortheil der Fettendächer besteht aber darin, daß man schwächeres Holz zu denselben verwenden und die Sparren weiter von einander und nach Belieben legen kann, da ihre Eintheilung nicht von der der Balken abhängig ist; außerdem gestattet das Fettendach auch eine 2 bis 3 Fuß weite Ausladung, was bei landwirthschaftlichen Gebäuden immer gut aussieht und das Mauerwerk vor Schlag- und Traufregen schützt. Beim Fettendach werden in 12 bis 15 Fuß Entfernung von einander zunächst nur einzelne Hauptbünderbalken gestreckt, auf diese kommen die Haupt- oder Fettensparren zu stehen, über welche fort nach der Länge des Gebäudes, in 6- bis 8füßiger Entfernung, die durch kleine Knaggen unterstützten horizontalen Fetten gelegt werden, welche die eigentlichen, meist nur 3 à 4 oder 4 à 5 Zoll starken, Dachsparren tragen. Das Fettendach hat also gewissermaßen nur Haupt- und keine Leergebünde. Die Fettensparren erhalten in der Regel eine Abstützung durch Bockstreben oder Dachstühle, wie solches beim Satteldach beschrieben worden ist.



4) Das flache Dach. Dasselbe unterscheidet sich vom gewöhnlichen Satteldach hauptsächlich dadurch, daß die Sparren meistens nicht in oder auf die Dachbalken gesetzt, sondern auf das Rahmstück der sogenannten Drempelwand aufgeklaut und genagelt werden. Die Drempelwand besteht aus einzelnen, auf den Köpfen der Balken





stehenden 2 bis 6 Fuß hohen, in 12- bis 15füßiger Entfernung sich wiederholenden, schwachen Ständern, aus dem darüber fortlaufenden Rahmstück und kleinen, von den Ständern nach dem Letzteren gehenden Streben. Die flachen Dächer können als Sattel-, Pult- oder Fettendächer konstruirt werden und erhalten immer ein leichtes Deckmaterial.

5) Das Bohlendach. Die Sparren desselben sind aus einzelnen, im Verbande doppelt oder dreifach auf einander befestigten Brettstücken in Bogenform zusammengesetzt. Ein solches Dach ist mit Nutzen dort zu verwenden, wo weite Räume zu überdecken sind und die Balken ganz fortfallen sollen, wie z. B. bei Scheunen u. s. w.

Die Konstruktion ist aber schwieriger als die eines Satteldaches und die Eindeckung mit Ziegeln wird nie ganz dicht.

6) Das Walmdach. Dasselbe entsteht, wenn die Giebelmauern eines Gebäudes nicht bis zur Firstkante (der höchsten Kante eines Daches) hinaufgeführt, sondern statt derselben auch Dachflächen gebildet werden, so daß also ein Walmdach immer 4 Dachflächen besitzt.

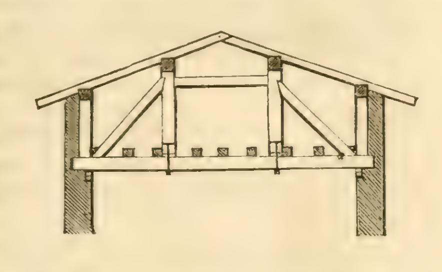
Obgleich das Walmdach ein schönes Aussehen hat und dem Stoße des Windes besser als ein gewöhnliches Satteldach widersteht, so ist es doch, weil es den Speicherraum sehr beengt, für landwirthschaftliche Gebäude weniger zu empfehlen; allenfalls kann es bei einzelnstehenden Wohngebäuden vortheilhafte Anwendung finden.

Hänge- und Sprengwerke.

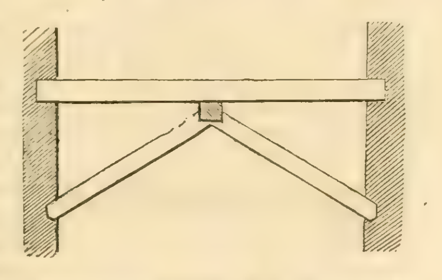
Kann ein mit seinen beiden Enden fest aufgelegter Balken, wegen zu großer freier Länge, weder sein eigenes Gewicht noch eine aufgebrachte Last tragen, ohne durchzubiegen, und ist es nicht möglich, ihn in seinem Querschnitt zu verstärken oder senkrecht zu unterstützen, so muß er entweder in seinen schwächsten Punkten aufgehangen oder durch schräge Streben gegen die Seitenwände abgestützt werden.

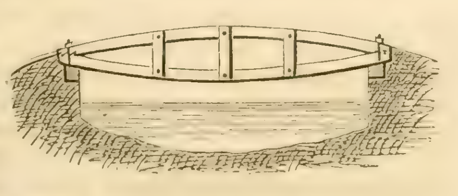
Eine Vorrichtung nun, bei welcher das Aufhängen des Balkens stattfindet, nennen wir ein Hängewerk, bei der die Seiten-

unterstützung angewandt wird, ein Sprengwerk. Häufig finden wir bei sehr weiten Lagen des Balkens beide Methoden zu einem vereinigten Hänge- und Sprengwerk verbunden. Die Konstruktion der Hängewerke kommt meist in der Landbaukunst vor und wird zum Tragen von Dachgerüsten und Wänden gebraucht. Die letztere Art der Anwendung ist schon bei der Fachwerkswand beschrieben worden, die erstere Art ist dieser ähnlich, und beide müssen nur von tüchtigen Zimmerleuten ausgeführt werden.

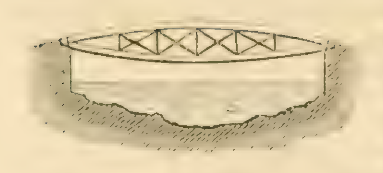


Die Sprengewerke werden mehr in der Wasserbaukunst angewendet, wobei die Seitenwände, welche einen großen Seitendruck zu erleiden haben, sehr stark gemacht werden müssen. Das einfachste Sprengwerk, besonders bei einfachen Brücken angewandt, besteht aus einem horizontal gelegten Balken und 2 Streben, welche ihn im Mittelpunkte unterstützen. Auf solche Weise läßt sich schon eine Spannweite von 24 Fuß überdecken. Ist die Entfernung aber so groß, daß die beiden einzelnen, nicht unterstützten Balkenenden größer als 15 Fuß werden, so muß man schon die Zahl der Streben, die gleichfalls keine größere freie Länge als 15 Fuß haben dürfen, vermehren.





Bei kleineren Brücken finden wir statt der Hänge- oder Sprengwerke häufig den nach seinem Erfinder so genannten



Laves'schen Balken angewendet, welcher in nebengezeichneter Form aus Holz oder Eisen gefertigt wird, keine kostspieligen Widerlager bedarf und sowohl für feste als auch für tragbare Brücken sehr zu empfehlen ist.

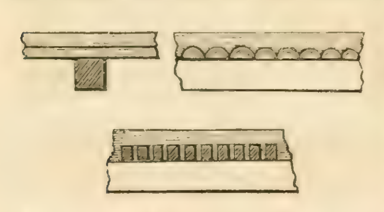
Konstruktion der Zwischendecken.

Will man den Raum über einer Balkendecke benutzen, so müssen die Balkenfache von oben geschlossen oder ausgefüllt werden.

Der einfachste Verschluß wird durch Benagelung mit Brettern erzielt, allein derselbe ist nicht dicht genug und ohne Ausfüllung der Fache niemals in Wohngebäuden und Stallungen anzuwenden, sollten auch die einzelnen Bretter sich gegenseitig überdecken oder die Fugen mit Leisten übernagelt werden sein.

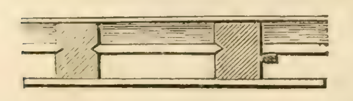
Im Allgemeinen geschieht der Verschluß:

1) Durch den gestreckten Windelboden. Derselbe bietet die einfachste Konstruktion dar und wird besonders in ländlichen Gebäuden, namentlich in Stallungen, angewendet, da er eine sehr warme, feuersichere und billige Decke gibt. Zu diesem Ende



werden der Länge nach einmal gespaltene Bohl- oder Lattstämme mit der breiten Seite nach unten dicht neben einander über die Balken gestreckt und stellenweis genagelt; hierüber fort wird ein 2 Zoll dicker Lehmstrich gebracht, wobei man den Lehm, um ihn etwas mager zu machen, mit geschnittenem Stroh oder mit benetzter trockener Gerberlohe vermischt. Auf eine andere Weise werden statt der gespaltenen Bohl- oder Lattstämme schwache Kreuzhölzer über die Balken gestreckt; der Lehmstrich bleibt derselbe.

2) Durch den halben Windelboden, welcher sich durch Wohlfeilheit und geringe Belastung der Balken auszeichnet und besonders



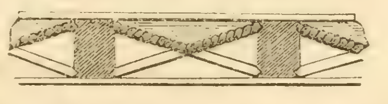
für Wohngebäude sehr zu empfehlen ist. Bei der Anfertigung desselben werden zur Seite des Balkens, etwas mehr nach der Oberkante zu, der ganzen Länge nach dreieckige Falze eingearbeitet und in diese Falze dann Windelstaken oder Schaalstücke dicht neben einander eingeschoben. Der oberhalb der Einschubdecke bis zur Oberkante der Balken verbleibende Raum wird dann mit trocknem Lehm, oder Lehm und trocknem Ziegelschutt (niemals mit altem, Kalk enthaltendem Bauschutt) ausgefüllt. Oberhalb kommt dann der Fußboden, unterhalb die Schaalung. Durch die eingehauenen Falze wird der Balken geschwächt, weshalb es vorzuziehen ist, statt derselben starke Latten längs der Balken anzunageln und auf sie die Stakhölzer oder Schaalstücke zu legen.

3) Durch den ganzen Windelboden. Hierbei werden die Falze etwas mehr unterhalb gemacht, die Stakhölzer vor dem Einschieben mit gelehmtem Stroh umwickelt und schließlich die Balkenfache, über und unter den Stakhölzern, mit Strohlehm vollständig ausgefüllt.

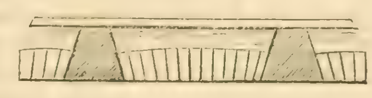


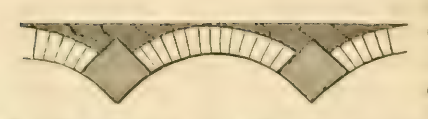
Eine solche Decke ist freilich sehr warm, aber auch sehr schwer, und wird in Stallungen dadurch gefährlich, daß die aufsteigenden Dünste den Lehm erweichen und ein Herabstürzen der schweren Masse zu befürchten steht.

Liegen die Balken, zwischen welchen ein Windelboden angebracht werden soll, weit frei, so kann man sie etwas verstärken, wenn man die Windelstaken, nach Art des Sprengwerksystems, in schräger Richtung, von Balken zu Balken gehend, einsetzt, wodurch man erlangt, daß die Last jedes einzelnen Balkens auf alle übrigen mit vertheilt wird.



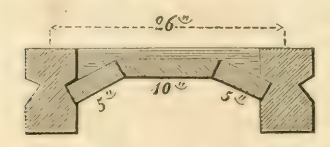
4) Durch kleine scheitrechte oder Bogengewölbe von Klinkern. Hierzu bedarf man sehr starker Balken, jedoch ist die Last nicht größer als bei einem ganzen Windelboden. Wendet man Bogengewölbe an, so müssen die Balken auf eine der scharfen Kanten, d. h. über Eck, gelegt werden, in welchem Falle sie aber nur $^{7}/_{10}$



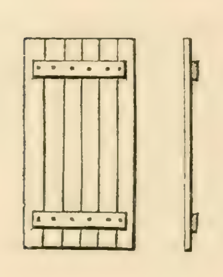


der Last zu tragen im Stande sind, welche sie bei gewöhnlicher Lage aushalten können. Die Unebenheiten über den Gewölben werden durch Mauerwerk geebnet und dann mit einem Gipsestrich überzogen, oder man gleicht sie nur mit Lehm aus und bringt über diesen einen Bretterfußboden.

In neuerer Zeit findet die zuletzt dargestellte Deckenkonstruktion vielfache Anwendung; sie besteht aus Balken, welche 26 Zoll von Mitte zu Mitte von einander entfernt liegen und deren Zwischenfelder in der angedeuteten Weise durch gebrannte Ziegelsteine gewölbeartig geschlossen sind. Zu diesem Zwecke wird auf beiden Seiten der Balken ein $2^1/_2$ Zoll hoher geneigter Falz eingehauen; die Ziegel werden flach mit Cementmörtel eingewölbt und oberhalb bis zur Oberkante der Balken mit Gips oder Lehm, noch besser mit Portland-Cement, vergossen und darüber gedielt. Statt die Balkenfelder mit gebrannten Ziegeln zu schließen, kann man zu diesem Zwecke auch eichene Bohlenstreifen anwenden, die in demselben Verbande, wie Fig. zeigt, eingelegt werden und unterhalb einen Anstrich in Oelfarbe erhalten. Die oberhalb anzubringende Ausfüllung kann ebenfalls mit Lehm, Gips oder Cement geschehen.

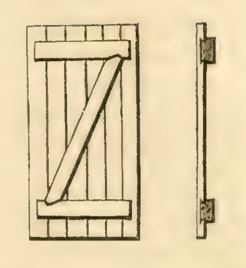


Konstruktion der Thüren.



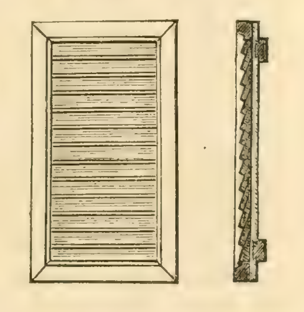
Von den Thüren seien hier nur die einfachsten erwähnt, die der Landwirth durch seinen Schreiner oder Zimmermann leicht ausführen lassen kann.

1) Die einfache Thür mit übernagelten Leisten. Hierbei werden die Bretter sauber gehobelt, scharf an einander getrieben, die Leisten aufgenagelt und die durchkommenden Nagelspitzen umgenietet.



2) Die gespundete Thür mit eingeschobenen Leisten. Bei dieser werden die einzelnen Bretter mit dem halben oder ganzen Spund versehen und die Leisten mit schwalbenschwanzförmigen Zapfen in entsprechende Vertiefungen der Bretter eingeschoben. Um der Thür mehr Halt zu geben, setzt man auch wohl noch eine Diagonalleiste auf.

3) Die verdoppelte Thür. Hierbei wird zunächst eine sogenannte Blindthür mittelst Spundung und eingeschobenen Leisten zusammengesetzt; darüber fort wird auf einer Seite ein umfassender Rahm von 4 bis 6 Zoll Breite genagelt, wobei derselbe durch einzelne Querleisten mehrfach abgetheilt werden kann. In die dazwischen bleibenden Räume werden dann schließlich kleine schmale Brettchen jalousieartig mittelst kleiner Nägel auf der Blindthür befestigt. Eine derartig angefertigte Thür sieht schön aus, reißt und wirft sich nicht und eignet sich vorzüglich für alle besseren landwirthschaftlichen Gebäude.



IV. Von den Dachdeckungen.

Unter Berücksichtigung, daß der Landwirth möglichst wohlfeil bauen und allen entbehrlichen Luxus vermeiden muß, werde ich hierbei nichts weiter über die Anwendung des Metalls (Zink, Blei, Kupfer, Eisen) als Deckmaterial sagen. Obgleich Metalldächer eine verhältnißmäßig lange Dauer haben und die bedeutenden Kosten dadurch wenigstens theilweise ausgeglichen werden, so sind sie doch schon deshalb nicht für landwirthschaftliche Gebäude, besonders nicht für Stallungen zu empfehlen, weil sie als sehr gute Wärmeleiter im Sommer sehr heiße, im Winter sehr kalte Gebäude geben und durch die aufsteigenden Dünste

sehr angegriffen werden. Die Dachdeckungen, welche im landwirthschaftlichen Bauwesen eine ausgedehnte Anwendung finden, sind folgende:

1) Das Bretterdach. Dasselbe ist feuergefährlich und nie ganz dicht, denn, wenn auch die Fugen mittelst Theer und Werg ganz wasserdicht hergestellt werden, was oft mit großen Kosten verknüpft ist, so sind doch die Bretter selbst dem Werfen, Aufspalten und Ausfallen der Aeste unterworfen. Will man diesem Uebelstande einigermaßen begegnen, so muß die ganze äußere Dachfläche mit Theer- oder gar mit Oelfarbenanstrich, der oft zu wiederholen und deshalb kostspielig ist, versehen werden. Die Wasserdichtigkeit bei Bretterdächern ist natürlich um so geringer, je flacher dasselbe angelegt worden ist, weshalb sie also möglichst steil konstruirt werden müßten, wenn nicht eben mit der größeren Steilheit auch die Feuergefährlichkeit zunähme. Ein steiles Bretterdach ist deshalb feuergefährlicher, weil man auf ihm nicht so gut gehen oder stehen und somit etwa zugeflogenes Flugfeuer nicht entfernen kann. Am besten ist es, wenn man ihnen, wie in der Schweiz, $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{5}$ der Gebäudetiefe zur normalen Höhe gibt.

2) Das Schindel-, Lander- und Spahndach. Schindeln, Lander und Spähne sind kleine Holztafeln von verschiedener Größe, die aus Blöcken gespalten und nur wenig mit dem Schnitzmesser bearbeitet werden. Dieselben sind bei einem entstehenden Brande noch feuergefährlicher als Bretter, weil sie vom Winde in der Luft fortgeführt und auf Nachbarhäuser geschleudert werden. Will man Schindeldächern eine größere Dauer geben, so muß man sie an ihrer äußeren Oberfläche mit einem dreimaligen dunkelgrauen Oelfarbenanstrich versehen.

3) Das Stroh- und Rohrdach. Dieselben haben für den Landwirth großen Werth, weil sie billig herzustellen sind und wegen des schlechten Wärmeleitungsvermögens ihres Deckmaterials die Räume unter dem Dache im Sommer den Einwirkungen der Sonnenhitze entziehen und im Winter wärmer halten, weshalb sie sich vorzüglich für Stallungen und solche Gebäude eignen, in denen Futter und Früchte aufbewahrt werden sollen. Soll ein Stroh- oder Rohrdach den erwähnten Anforderungen genügen, so muß es wenigstens 10 Zoll dick eingedeckt werden und damit das Wasser schnell abfließt, darf die senkrechte Dachhöhe nicht unter der Hälfte der Gebäudetiefe sein.

Das Eindecken ist einfach und kann vom Landwirth selbst besorgt werden, es ist jedoch schwierig zu beschreiben und ohne eigene Anschauung wird man damit nicht bekannt werden.

Nur kurz will ich erwähnen, daß erst eine Belattung der Sparren beim Strohdach in 11, beim Rohrdach in 12—14 Zoll Entfernung vorausgehen muß und daß die Sicherung des Firstes von größter Wichtigkeit ist, weil bei fehlerhafter Arbeit diese Dachtheile nicht allein vom Sturme leicht beschädigt werden, sondern auch dort zuerst ein Einregnen stattfindet. Am sichersten ist es, den First durch 4 Reihen Dachziegel zu bilden und mit Hohlsteinen aufzudecken, obgleich diese Methode etwas kostspieliger ist, als eine bloße Sicherung des Firstes durch Stroh.

4) Das Lehmschindel- oder Lehmstrohdach. Dies sind solche, bei denen das Stroh vor seinem Aufbringen auf das Dach so zubereitet und mit Lehm bestrichen wird, daß eine Art von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß breiten Tafeln entsteht, die auf dem Dache neben und theils übereinander und auf Lattung gelegt und befestigt werden.

Ein solches Dach ist natürlich von Innen und Außen viel mehr gegen Feuer gesichert, als ein gewöhnliches Strohdach; es ist allerdings etwas schwerer als dieses, erfordert ein stärkeres Dachgerüst und kostet etwa $\frac{1}{4}$ mehr, allein alles dieses wird auch durch die größere Feuersicherheit aufgehoben; nur ist zu bedauern, daß es bezüglich seiner Dauer einem gut konstruirten, gewöhnlichen Strohdache nachsteht.

5) Die Ziegeldächer.

a) Das einfache Flachwerk- oder Spließdach. Bei ihm werden quer über die Sparren, in $7\frac{1}{2}$ bis 8 Zoll Entfernung, Latten von $2\frac{3}{4}$ Zoll Breite, $1\frac{1}{2}$ Zoll Dicke genagelt. Am First und der Traufe kommt jedesmal eine Doppelschicht von Steinen auf eine und dieselbe Latte, auf alle übrigen Latten nur eine einfache Reihe. Das Eindecken geschieht von der Traufe nach dem First hinauf und zwar so, daß die Steine der höheren Schicht die Fugen der unmittelbar darunter folgenden decken. Unter jede Fuge wird ein dünner Spließ von eichenem Kernholz, $2\frac{1}{2}$ Zoll breit, $\frac{1}{8}$ Zoll dick, der Länge nach gesteckt und zuweilen noch Moos oder feiner Kalkmörtel, welchem Kälberhaare beigesetzt sind, zwischen die Fugen gebracht. Sind beide Dachflächen eingedeckt, so wird über den First fort eine Reihe Hohlziegel in Kalk gelegt. Die senkrechte Höhe eines solchen

Daches muß gleich $1/2$ oder doch wenigstens gleich $1/3$ der Gebäudetiefe sein.

b) Das Doppeldach. Hierbei werden die Latten 5 bis $5 1/2$ Zoll von Mitte zu Mitte auf die Sparren genagelt. Auf die First- und Traufschicht kommen zwei Reihen, auf jede andere nur eine Reihe Dachsteine zu liegen. Da sich hier die Steine auf $2/3$ ihrer Länge bedecken, so ist ein solches Dach sehr dicht und die Spließe können bei ihm entbehrt werden; den Namen führt es davon, daß zwischen je zwei Latten die Steine doppelt über einander liegen.

c) Das Kronen- oder Ritterdach. Bei diesem werden die Latten 10 bis 11 Zoll von Mitte zu Mitte entfernt auf die Sparren genagelt und auf jede Latte kommen zwei Ziegelreihen zu liegen.

Von diesen drei verschiedenen Dacharten ist das einfache oder Spließdach das leichteste, aber auch das am wenigsten dichte, und man benutzt es deshalb nur bei solchen untergeordneten Gebäuden, z. B. bei Schuppen, bei denen eine große Wasserdichtheit nicht verlangt wird, weil es unzweifelhaft das wohlfeilste ist.

Das doppelte und das Kronendach sind bezüglich der Wasserdichtigkeit ziemlich gleich, das letztere aber hat den besonderen Vortheil, daß bei Reparaturen das Herausnehmen der zerbrochenen und Einziehen der neuen Steine wegen der weiteren Lattung sehr erleichtert ist, so daß auch der Landmann diese Arbeit selbst ausführen kann.

Um die Dichtheit solcher Ziegeldächer zu vermehren, besonders um das Eintreiben von Schnee zu verhindern, hat man die Fugen von innen mit Haarkalkmörtel verschmiert. Dieses Verstreichen ist aber von keinem großen Nutzen, weil die Dachsteine oft durch den Wind, durch Ziehen und Werfen des Dachgerüstes oder durch Erschütterungen desselben in Bewegung gesetzt werden, der Mörtel sich ablöst, herabfällt und das unter dergleichen Dachflächen befindliche Futter verunreinigt.

d) Das Pfannendach. Die Lattung desselben ist 10 bis 12 Zoll weit; die Pfannen werden mit ihren Nasen auf diese Lattung gehangen und von innen durch Verschmieren mit Haarkalk oder durch Einschieben kleiner Strohbündel (Strohpuppen), die aber sehr feuergefährlich sind, gedichtet.

6) Das Schieferdach. In Gegenden, wo ein guter Thonschiefer billig zu haben ist, wird derselbe mit Recht als ein vorzügliches Deckmaterial benutzt, da er ein schönes, gefälliges Dach

liefert und eine mehr als 100jährige Dauer hat. Die senkrechte Höhe eines Schieferdaches kann gleich $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Gebäudetiefe genommen werden. Der Eindeckung geht in Deutschland eine Verschaalung der Sparren mit Brettern voraus, in Frankreich und England aber hängt man auch die rechteckig und gleichmäßig gearbeiteten Schiefertafeln auf Latten.

7) Das Theerpappdach. Dasselbe gehört zu den billigsten Dachdeckungsarten, da besonders wegen Leichtigkeit des Materials das Dachgerüst auch leicht konstruirt werden darf. Die senkrechte Höhe des Daches kann $^1/_8$ bis $^1/_{10}$ der Gebäudetiefe betragen; die Entfernung der Sparren richtet sich nach der Breite der Pappdeckel und beträgt im Lichten, also zwischen den Sparren, $2^1/_2$ Zoll weniger als die Breite der Bogen.

Auf die Sparren kommt zunächst eine Schaalung von Brettern und auf diese, genau auf die Mitte der einzelnen Sparren, starke, oben in den Kanten abgestumpfte Latten von 2 Zoll Breite, $1^1/_2$ Zoll Stärke. Nun beginnt das Aufbringen der Pappe, wobei jeder Raum zwischen je zwei Latten besonders eingedeckt, die Pappe genagelt und dann über den Latten Pappstreifen von 5 bis 6 Zoll Breite in zweizölliger Entfernung mit Nägeln befestigt werden. Um die Pappen glatt und eben auf die Schaalung bringen zu können, ist es vortheilhaft, wenn dieselben zu trocken sind, sie vorher in Wasser zu tauchen, damit sie etwas aufweichen; auch darf man die Arbeiter nicht mit Stiefeln und Schuhen, welche mit Nägeln beschlagen sind, darauf herumgehen lassen und niemals gleich nach einem Regen das Dach betreten.

Ist das ganze Dach mit Theerpappe eingedeckt, so werden die vorhin erwähnten Streifen (Kappen genannt) und die Fugen mit einer heißen Mischung von Steinkohlentheer und Kalk überstrichen und dieser Anstrich gleich mit reinem trocknen Sande besiebt, wobei besonders beachtet werden muß, daß sämmtliche sichtbaren Nagelköpfe gut bedeckt werden. Ist der Anstrich trocken, so wird die ganze Dachfläche nochmals mit derselben Mischung bestrichen und abermals eingesandet.

Da nun der Theer nach und nach an der Luft seinen Fett- und Oelgehalt verliert und nur die schwarze oder braune Farbe zurückbleibt, so wird natürlich die Dauer eines so zubereiteten Daches hauptsächlich von der nun noch aufzubringenden Schutzlage abhängen, ob nämlich dieselbe im Stande ist, den Fett- und Oelgehalt zurückzuhalten oder nicht.

Aufgedeckter Lehm und Sand helfen nur wenig, denn, durchdringt sie der Theer, so wird die Verflüchtigung nicht gehindert, und wenn sie den Theeranstrich nur bedecken, so werden sie durch Wind und Regen in kurzer Zeit entfernt. Eine Schutzlage, die sich bis jetzt noch am besten bewährt hat, besteht aus einer über die ganze Dachfläche gebrachten Mischung von dünnem Weißkalk und Kuhmist. Wird die Dachfläche nicht mit einem solchen Ueberzug versehen, so muß in den ersten 4 Jahren der Theeranstrich jährlich wiederholt werden, wodurch das Dach, da die Quadratruthe des erneuten Anstrichs circa 20 Sgr. kostet, auf die Dauer auch ziemlich theuer wird. Wird aber die genannte Schutzlage angewendet und alle 2 Jahre erneuert, so kann man den Theerkalküberzug ersparen. Diese Dachdeckung, die in neuester Zeit mit Recht eine immer größere Verbreitung gewinnt, ist für sämmtliche landwirthschaftliche Gebäude angelegentlichst zu empfehlen.

Den Theerpappdächern ähnlich sind die *Filzdächer* und diejenigen, welche mit getheertem Segeltuch eingedeckt werden; jedoch ist die Theerpappe dem Filz vorzuziehen, obgleich man in neuester Zeit Filze von 75 Fuß Länge und $2^{2}/_{3}$ Fuß Breite fertigt, wodurch es möglich wird, daß die Streifen über die ganze Höhe des Daches reichen und somit keine oder doch nur sehr wenige Querfugen entstehen.

Getheerte Leinwand, welche über die verschaalte Dachfläche genagelt wird, hat eine Dauer von 3, höchstens 10 Jahren und wird meistens zu interimistischen Bedachungen angewandt.

Was die eigentliche Konstruktion der Theerpappdächer, resp. das Zuschneiden der Pappdeckel vor ihrem Aufbringen auf die Dachfläche betrifft, so habe ich dieselbe hier weniger beachtet, weil die Fabrikanten, welche sich mit der Anfertigung von Theerpappe und deren Eindeckung beschäftigen, auf Verlangen einen gedruckten, mit Zeichnungen versehenen Erläuterungsbericht geben, aus welchem die Konstruktion ersichtlich ist.*) Schließlich erlaube ich mir noch zu erwähnen, daß jede Fabrik für die Feuersicherheit ihres Fabrikats Gewähr leisten muß und daß in dieser Beziehung auch ihre Erzeugnisse im preußischen Staate amtlich geprüft werden.

---

*) Hierbei verweise ich z. B. auf die Brochure der renommirten Fabrik von *Julius Carstanjen* zu Duisburg a. Rh., deren Fabrikat auf der letzten Industrie-Ausstellung zu London mit der Preismedaille bedacht worden ist.

Die Theerpappe ist übrigens nicht allein zum Eindecken von Dächern, sondern auch zu folgenden anderen Zwecken mit dem besten Erfolge angewendet worden:

1) Zum Schutz gegen Feuchtigkeit bei nassen Wänden. Die gegen dergleichen Wände gelegte und an ihrer äußeren Oberfläche mit einem dünnen Ueberzug von Haarkalkmörtel versehene Pappe gewährt zugleich den Vortheil, daß man sie ohne Nachtheil tapezieren kann.

2) Zum Schutz gegen Grundfeuchtigkeit in Parterre- und Souterrain-Wohnungen. Hierbei legt man die Theerpappe unter den Fußboden, wodurch zugleich das Holz mehr gegen Fäulniß geschützt wird.

3) Zum Schutz gegen Ungeziefer, namentlich gegen Ratten und Mäuse, welche die Theerpappe durchaus nicht anfressen und somit auch nicht in Vorrathsräume gelangen, sobald die Wände mit Pappe bekleidet sind und sich auch solche unter dem Fußboden befindet.

4) Zum Schutz der Mistbeete und Treibhäuser gegen Frost. Die Pappe wird nämlich in leichte Holzrahmen gespannt, getheert und besandet; sie hält bedeutend wärmer als Bedeckungen von Stroh oder Leinwand und ist auch dauerhafter als diese.

5) Zum Bedecken von Heu- und Getraidefeimen, so wie auch als Unterlage für dieselben. Als Bedeckung ist die Theerpappe billiger als das meistentheils gebrauchte Stroh, weil sie mehrere Jahre lang gebraucht werden kann, und als Unterlage schützt sie nicht allein gegen das Eindringen der Feuchtigkeit in die Haufen, sondern hält auch die Feldmäuse von denselben ab.

6) Zum Ueberdecken von Kartoffel- und Rübenmieten.

7) Zum Abdecken der Umfassungsmauern von Gehöften und Gärten.

8) Zum Abdecken von Balkonen.

9) Zum Ueberdecken von Dunghaufen.

10) Zum Ausfüttern von Wasserrinnen und Wasserreservoiren, besonders von solchen, welche leicht aus Holz konstruirt sind und nicht sehr lange gebraucht werden sollen.

11) Zum Bedecken von Waarenvorräthen in feuergefährlicher Nähe.

12) Zur Verhinderung der Abkühlung von Dampf-, Wind- und Gasleitungsröhren. Das betreffende Rohr wird zunächst mit Strohkränzen umwickelt und diese Hülle mit einem Gemenge von Lehm und gehacktem Stroh oder Heu bewerfen.

Nachdem dieser Ueberzug angetrocknet ist, läßt man Behufs Abhaltung der Feuchtigkeit einen zweiten von Haarkalk, etwa ¼ Zoll stark, folgen und umgibt dann das Ganze mit den asphaltirten Pappen, welche darum gewunden oder gelegt und mit getheerten Kordel befestigt werden. Diese Pappen, an und für sich schlechte Wärmeleiter, verhindern nicht allein die, die Wärme absorbirenden Luftströmungen, sondern schützen auch die betreffenden Röhren vollständig vor dem Eindringen der Feuchtigkeit und dem nachtheiligen Einfluß der Witterung.

Dritter Theil.

Materialbedarf, Kostenbestimmung, Taxation und Verdingung.

A. Materialbedarf.

I. Maurerarbeiten.

Bei der Bestimmung des Materialbedarfs zum Mauerwerk muß der kubische Inhalt desselben ermittelt und, ist er in Kubikfußen ausgedrückt, nach Abzug sämmtlicher Thür-, Fenster- 2c. Oeffnungen auf Schachtruthen reduzirt werden. Die Schachtruthe ist überhaupt die Maaßeinheit zur Bestimmung des kubischen Inhalts großer Körper und enthält 144 Kubikfuß. Mauerarbeiten, welche nach ihrem Flächeninhalte bezahlt werden, drückt man in Quadratruthen aus, die 12 Fuß lang, 12 Fuß breit sind, also 144 Quadratfuß enthalten.

Mit Bezug auf das Maaß, unter welchem der Kalk in den Handel kommt, wäre noch anzugeben, daß er entweder in gelöschtem Zustande nach Kubikfußen, oder ungelöscht nach Tonnen oder Scheffeln verkauft wird. Das Volumenverhältniß zwischen gelöschtem und ungelöschtem Kalke ist, je nach seiner Beschaffenheit, sehr verschieden und muß in jedem besonderen Falle erst durch Einlöschen einer bestimmten Scheffelzahl in einer regelmäßig geformten Grube ermittelt werden. So weiß man z. B. aus Erfahrung, daß eine 4 Berliner Scheffel enthaltende Tonne gebrannten, fetten Kalkes etwa 12 Kubikfuß gelöschten Kalkes ergibt, somit auf einen Scheffel ungelöschten Kalk 3 Kubikfuß gelöschter zu rechnen wären.

Je nachdem der Kalk fett oder mager ist, bedarf er mehr oder weniger Sand zur Mörtelbereitung. Durchschnittlich kann man annehmen, daß zu 1 Kubikfuß gelöschtem Kalk 2 Kubikfuß Sand gehören. Diese 3 Kubikf. Gemisch geben aber nur $2\frac{2}{3}$ Kubikf. Mörtel, weil ein großer Theil des Kalkes nur die Zwischenräume des Sandes ausfüllt.

Zu einer Schachtruthe *Feldsteinmauer* gehören $1\frac{1}{4}$ Schachtruthe Steine und 75 Kubikfuß Lehm.

Bruchsteinmauer: $1\frac{1}{4}$ Schachtruthe Steine, 20 Kubikfuß Kalk, 40 Kubikf. Sand.

Luftsteinmauer: 1500 Stück Ziegel mittlerer Form, hierzu 10% Bruch gerechnet, macht 1500 + 150 = 1650 St., oder 1200 Stück Luftziegel großer Form + 10% Bruch = 1200 + 120 = 1320 St.; als Bindemittel wird in beiden Fällen 40 Kubikfuß Lehm erfordert. Zur Anfertigung von 1500 St. Luftziegel mittlerer Form oder 1200 dergl. großer sind 106 Kubikfuß Lehm nöthig.

Lehmpatzenmauer: 576 St. Lehmpatzen von 11 Zoll Länge, $5\frac{1}{2}$ Z. Breite, 6 Z. Dicke; hierzu 8% oder 46 St. Bruch gerechnet, macht 622 Stück und 40 Kubikfuß Lehm.

Zur Herstellung von 576 Lehmpatzen werden 120 Kubikfuß Lehm erfordert.

Erdpisémauer in Kastenform gestampft: 209 Kubikfuß oder $1\frac{1}{2}$ Schachtruthe gegrabene Erde.

Pisé nach Isenard: Bei Steinen von 12 Zoll Länge, 8 Z. Breite, 6 Z. Dicke, 475 Stück incl. Bruch.

Wellerwand: 162 Kubikfuß Lehm, $6\frac{1}{2}$ Bund Stroh.

Eine Quadratruthe *gelehmtes Fachwerk* erfordert 40 Kubikf. Lehm, $2\frac{1}{2}$ Bund Stroh und $\frac{1}{2}$ Stück rindschäliges Holz.

Eine Schachtruthe Mauerwerk von *gebrannten Ziegeln*:

Ziegel	Stück	
Ziegel großer Form	1200 Stück	$1\frac{1}{4}$ Tonne oder 15 Kubikf. gelöschter Kalk, 30 Kubikfuß Sand.
„ mittler „	1500 „	
„ kleiner „	1800 „	

Eine Quadratruthe *Fachwerkswand*, $\frac{1}{2}$ Stein stark, das Holz mit gemessen:

Ziegel	Stück	
Ziegel großer Form	450 Stück	6 Kubikfuß Kalk, 12 Kubikfuß Sand.
„ mittler „	470 „	
„ kleiner „	500 „	

Eine Quadratruthe Pflaster

	a) auf der flachen Seite:	b) auf der hohen Kante:
Ziegel großer Form	310 St.,	640 Stück,
" mittler "	390 "	710 "
" kleiner "	450 "	870 "

Wird hierbei ganz in Kalk gepflastert, so sind zum Mörtel pro Quadratruthe 4$^2/_3$ Kubikfuß Kalk und 9$^1/_3$ Kubikfuß Sand erforderlich; werden aber die Fugen blos vergossen, so braucht man 1$^1/_2$ Kubikfuß Kalk und 3 Kubikf. Sand.

Außerdem erfordert jede Quadratruthe noch 24—36 Kubikf. oder $^1/_6$—$^1/_4$ Schachtruthe Sand zur Unterbettung.

Eine Quadratruthe Kappengewölbe in plano, d. h. auf dem Fußboden des überwölbten Raumes gemessen, erfordert bei $^1/_2$ Stein Stärke 700 Ziegel mittlerer Form, 8 Kubikfuß Kalk, 12 Kubikfuß Sand.

Tonnengewölbe berechnet man nach Schachtruthen und zwar erfordert eine solche 1500 Steine mittl. Form, 18 Kubikf. Kalk, 30 Kubikf. Sand.

Kreuzgewölbe, welche mit Halbkreisen an den Wänden ansetzen, berechnet man wie Tonnengewölbe.

Schornsteine. Liegen dieselben ganz in der Wand, so wird kein besonderes Material dafür angenommen; stehen sie aber zum Theil oder ganz frei, so berechnet man sie nach steigenden Fußen.

Dann erfordert

eine russische Röhre von 6 Zoll lichter Weite, ganz frei stehend, mit $^1/_2$ Stein starken Wänden, 17 Steine mittlerer Form (jede Schicht 4 Steine, also 16 auf den steigenden Fuß und hierzu 1 Stein auf Bruch);

wenn sie auf 3 Seiten frei steht, 11 Steine,
" " " 2 " " " 9 "
" " " 1 Seite " " 5 "

ein Küchenschornstein von 15 bis 18 Zoll Weite, ganz frei stehend — 40 Steine mittlerer Form;

wenn er auf 3 Seiten frei steht, 30 Steine,
" " " 2 " " " 19 "
" " " 1 Seite " " 11 "

pro steigenden Fuß.

Auf je 1000 Stück dabei vermauerte Ziegel sind 12 Kubikf. Kalk und 24 Kubikf. Sand nöthig.

Zu einem gewöhnlichen Küchenheerd von 3 F. Breite, 2$^1/_2$

bis $2^5/_6$ F. Höhe und etwa 4 F. Länge rechnet man circa 500 Steine, $4^1/_2$ Kubikf. Kalk und 9 Kubikf. Sand.

Bei einem Brunnenkessel berechnet man die Peripherie des inneren Kreises, dividirt selbe durch die Breite eines Ziegels plus der Kalkfuge von $^1/_4$ Z. Stärke, multiplizirt den Quotienten mit der Anzahl der Schichten, welche auf 1 F. Höhe kommen, und das erhaltene Produkt noch mit der Tiefe des Brunnens in Fußen. Hätte z. B. der Brunnen einen Durchmesser von 5 F. im Lichten, wäre er 20 F. tief, die Ziegelbreite incl. Kalkfuge 6 Zoll und der Ziegel $2^1/_2$ Z. dick, so würde er in einer Schicht $\frac{5 \,.\, 3,14}{^1/_2} = 31$ Steine, auf einen Fuß Höhe $31 \,.\, 4 = 124$ und auf seine ganze Tiefe $124 \,.\, 20 = 2480$ Steine erfordern.

Hierzu rechnet man noch, wie überhaupt auch bei allen früher gemachten Angaben, wo der Bruch nicht schon besonders erwähnt worden ist, $5^0/_0$ auf Bruch und Verlust.

Zu je 1000 der verwendeten Steine sind 10 Kubikfuß Kalk und 20 Kubikf. Sand nöthig.

Man kann auch den Brunnen als hohlen Cylinder berechnen und bei der Materialbestimmung die früher für das massive Mauerwerk angegebenen Sätze zu Grunde legen.

Das Material zu den Putzarbeiten wird pro Quadratruthe bestimmt, und zwar erfordert eine Quadratruthe Putz

auf Mauern von Bruchsteinen, 1 Z. stark, $7^1/_4$ Kubikf. Kalk, 15 Kubikf. Sand;

auf Mauersteinen, $^1/_2$ Zoll stark, $3^1/_2$ Kubikf. Kalk, 7 Kubikf. Sand;

auf Fachwerk, welches mit Mauersteinen ausgemauert ist, $2^1/_4$ Kubikf. Kalk, $4^1/_2$ Kubikf. Sand;

auf Lehmsteinmauer 2 Kubikf. Kalk, 4 Kubikf. Sand;

auf Gewölbe, $^1/_2$ Z. stark, $7^1/_2$ Kubikf. Kalk, 15 Kubikf. Sand.

Gerohrte Decken, $^3/_4$ Zoll stark, erfordern $^1/_2$ Schock Rohr, $^1/_2$ Ring Draht, 1200 Rohrnägel, 5 Kubikfuß Kalk, 10 Kubikf. Sand.

Pliesterung auf Latten. 8 Kubikf. Kalk, 8 Kubikf. Sand, 300 Pliesterlatten, 1000 Stück Pliesternägel, 15 Pfd. Stroh oder Heu und 4 Pfd. Kälberhaare.

Am Rhein, wo diese Pliesterung unter dem Namen: Latten-

deckenputz am gebräuchlichsten ist, rechnet man zu einer Quadratruthe 8 Kubikf. Kalk, 80 Stück sogenannte zehnschuhige, 2 Z. breite, $^3/_4$ Z. starke Latten, 480 Lattnägel, 20 Pfd. Heu und 3 Pfd. Kuhhaare.

Auch rechnet man dort auf eine Quadratruthe Fachwandputz 4 Kubikf. Kalk, 10 Kubikf. Sand und für das Holzwerk 25 Tüncher- oder Pliesterruthen, 250 Tünchernägel und 10 Pfund Heu.

Zwölf Quadratruthen Decke oder Wand zu schlemmen und zweimal zu weißen erfordert $5^1/_3$ Kubikf. Kalk, 2 Kubikf. Sand.

Zwölf desgl. blos zu schlemmen 4 Kubikf. Kalk,
" " " zu weißen $2^2/_5$ " "

Eine Quadratruthe bei Ziegelsteinmauer die Fugen zu verstreichen erfordert 1 Kubikf. Kalk, 2 Kubikf. Sand.

Einen vorzüglichen rothen Mörtel zu genanntem Zwecke erhält man durch Zusammenmischung von 1 Kubikf. gelöschtem Kalk, $1^1/_2$ Kubikf. Traß, $1^1/_2$ Kubikf. Ziegelmehl unter Zusatz von etwas rother Farbe und Holzkohlenpulver.

II. Zimmerarbeiten.

Die Berechnung des Verbandholzes geschieht nach laufenden Fußen, welche sich aus der vorhandenen Bauzeichnung oder aus einer bestimmten Größe der Maaße ergeben. Ueberall, wo Schwellen oder Rahmstücke, überhaupt nach der Länge laufende Hölzer über einander greifen, rechnet man 1 Fuß und für jeden Zapfen je nach der Größe 5 bis 6 Zoll mehr.

Liefert der Bauherr das Holz in runden Stämmen, wie solches im landwirthschaftlichen Bauwesen oft der Fall ist, so müssen die Verbandstücke auf Stämme von bestimmter Zopfstärke reduzirt werden. Die erforderliche Zopfstärke kann man nach folgender leichten Methode ermitteln:

Man zeichne einen rechten Winkel und theile seine beiden Schenkel, von dem Scheitelpunkte o aus, in mehrere gleiche Theile, welche Zolle bedeuten sollen und fortschreitend numerirt werden. Wäre z. B. ein Holz gegeben, welches 4 Zoll breit und 5 Zoll hoch sein sollte, so wäre dazu ein Stamm von $6^1/_2$ Zoll Zopfstärke nothwendig. Zu diesem Resultat gelangt man, wenn man einen Zirkel auf dem einen Schenkel des Winkels in 4 einsetzt und in schräger Richtung bis zum Punkte 5 im anderen Schenkel öffnet; mit dieser Zirkelöffnung setzt man

in o ein und mißt an dem einen Schenkel so weit herunter, wie dieselbe reicht (hier bis $6^1/_2$) und somit ist $6^1/_2$ Z. der gesuchte Durchmesser.

Auf gleiche Weise würde gefunden

für Hölzer von 5 Z. Breite,	6 Z. Höhe,	8 Z. Zopfdurchmesser,	
" " " 6 "	" 7 "	" $9^1/_2$ "	"
" " " 7 "	" 8 "	" $10^3/_4$ "	"
" " " 8 "	" 9 "	" $12^1/_4$ "	"
" " " 9 "	" 10 "	" $13^1/_2$ "	" ꝛc.

Auch für Hölzer, welche zu Halb- oder Kreuzholz getrennt werden sollen, läßt sich diese Methode anwenden. Wäre z. B. Kreuzholz von 6 Zoll Breite, 7 Zoll Höhe gegeben, dann müßte der behauene Stamm 12 Z. breit, 14 Z. hoch sein und der runde, entrindete Stamm $18^3/_4$ Zopfstärke haben.

Wird das erforderliche Verbandholz vom Unternehmer geliefert, so ermittelt man aus den gegebenen Dimensionen den kubischen Inhalt, indem man Breite und Höhe in Zollen mit der Länge in Fußen multiplizirt und das entstandene Produkt durch 144 dividirt.

So enthielte z. B. ein Balken von 6 à 10 Z. Stärke und 20 F. Länge

$$\frac{6 . 10 . 20}{144} = 8^1/_3 \text{ Kubikfuß.}$$

Die zu Zimmerarbeiten erforderlichen Bretter und Bohlen werden nach Quadratfußen berechnet, wobei man in der Regel noch 5% für Verschnitt hinzuzählt. So gehören z. B. zu einem Fußboden von 20 F. Länge und 15 F. Breite

15 . 20 = 300 Quadratfuß
mit 5% Verschnitt 15 "
315 Quadratfuß Brett.

In diesen Gesammtinhalt dividirt man mit dem Inhalt eines Brettes, um die erforderliche Anzahl derselben zu erhalten. Würden z. B. Bretter von 14 F. Länge und 10 Z. Breite angewendet, so beträgt der Inhalt eines solchen $14 . ^5/_6 = 11^2/_3$ Quadratfuß, folglich sind zu obigem Fußboden $\frac{315}{11^2/_3} = 27$ Bretter nöthig.

Was die zu Fußböden und Schaalungen erforderlichen Nägel betrifft, so kann man durchschnittlich $2^1/_2$ Schock auf die Quadratruthe rechnen.

Außer dem Bohlen- und Bretterfußboden finden wir im landwirthschaftlichen Bauwesen auch häufig das sogenannte Klotzpflaster angewendet. Die dazu verwendeten Klötze haben gewöhnlich 8 Z. Länge und 8 bis 9 Z. ins Geviert im Querschnitt, und werden so verlegt, daß die Hirnseite nach oben kommt.

Haben die Klötze 9 Z. im Quadrat, so gehören zu einer Quadratruthe Pflaster 256 Stück von 8 Z. Länge oder 171 laufende Fuß Ganzholz von 9 Z. im Quadrat und 24 Kubikf. Lehm zum Lehmschlag und Vergießen der Fugen.

III. Lehmerarbeiten.

Gestreckter Windelboden. Zu einer Quadratruthe gehören 12 Stück Lattstämme von 24 F. Länge, 3 Z. Stärke, 2 bis 3 Fuhren Lehm à 12 Kubikf. und eben so viel Bund Stroh, außerdem noch 3 Fuhren Lehm und Estrich.

Halber Windelboden. Zu einer Quadratruthe, die Balken mit gemessen, sind erforderlich: 7 bis 8 Stück Schaalen oder Schwarten von etwa 18 F. Länge, 10 Z. Breite oder statt dessen $^3/_4$ Stück rindschäliges Holz zu Staken, ferner 3 Fuhren Lehm à 12 Kubikf. und $1^1/_2$ Bund Krummstroh. Bei Anwendung von Staken, die mit Lehmstroh umwickelt werden, sind $4^1/_2$ Bund Stroh nöthig.

Ganzer Windelboden. Eine Quadratruthe desselben erfordert $^1/_2$ Stück rindschälig Holz, 6 Fuhren Lehm à 12 Kubikf., 6 Bund Stroh.

Anmerkung. Der Bedarf zur Lehmfachwand und zur Wellerwand ist schon bei der Maurerarbeit angegeben worden.

Lehmestrich. Eine Quadratruthe erfordert bei 3 Z. Stärke: 42 Kubikf. Lehm, 1 bis 2 Bund Stroh; bei 12 Z. Stärke (Scheuneneſtrich) $1^1/_4$ Schachtruthe Lehm und $^1/_8$ Tonne Theergalle.

IV. Dachdeckungen.

Strohdach. Eine Quadratruthe erfordert 36 Bund Stroh, wenn das Bund 4 Kubikf. enthält und die Dachdecke 12 Z. dick wird, 42 Bund bei 14 Z. Dicke, 48 Bund bei 16 Z. Dicke, ferner gehören dazu 50 Bandstöcke und zur Belattung 6 Stück Spaltlatten oder 3 Lattstämme von 24 F. Länge; werden aber geschnittene Latten angewendet, so sind $7^3/_4$ Stück Latten und 30 Lattnägel nöthig.

Rohrdach. Zur Belattung sind 5 Spaltlatten oder $2\frac{1}{2}$ Lattstämme oder statt dessen 6 Stück geschnittene Latten und 30 Lattnägel, zur Eindeckung bei 14 Z. Stärke $1\frac{2}{5}$ Schock Rohr, bei 16 Z. Stärke $1\frac{3}{5}$ Schock nöthig; außerdem braucht man zur Befestigung der Rohrdecke 50 Bandstöcke.

Schindeldach. 500 Stück Schindeln, $8\frac{1}{2}$ Schock Nägel von 2 Z. Länge, 5 Stück Dachlatten, $\frac{1}{2}$ Schock Lattnägel.

Ziegeldächer. Zur Ermittelung der nöthigen Anzahl von Latten für eine Dachfläche dividirt man mit der Entfernung derselben von einander in die Sparrenlänge, multiplizirt den Quotienten mit der Länge des Daches und dividirt dieses Produkt schließlich durch die Länge einer Latte. Bei Berechnung der erforderlichen Nägel ist zu beachten, daß jede einzelne Latte auf jedem Sparren genagelt wird und daß dort, wo 2 Lattenenden zusammentreffen, 2 Nägel nöthig sind.

Eine Quadratruthe einfaches Ziegeldach oder Spließdach erfordert excl. Bruch

bei $7\frac{1}{2}$ Z. Lattung 480 St. Flachwerke,
" 8 " " 432 " "

Werden die Fugen mit Kalk verstrichen, so sind zu je 1000 Flachwerken 6 Kubikf. Kalk nöthig und außerdem 1000 Dachspließe.

Eine Quadratruthe Doppeldach

bei $5\frac{1}{2}$ Zoll Lattung 630 St.
" $5\frac{1}{4}$ " " 660 "

Vom Kalke gilt dasselbe wie vorher.

Eine Quadratruthe Kronendach, bei 40 Z. weiter Lattung, erfordert 680 St. Flachwerke excl. Bruch.

Eine Quadratruthe Pfannendach: 22 Stück zehnschuhige ausgesuchte Tannenlatten, 220 Lattnägel, 360 oder 400 Pfannen, je nachdem dieselben an dem einen oder dem anderen Orte größer oder kleiner geformt werden. Nimmt man graue holländische Pfannen, welche sich durch ihre Güte auszeichnen, so gehen nur 280 Stück auf eine Quadratruthe.

Werden die Pfannendächer unterhalb mit Kalkmörtel verstrichen, so rechnet man für jede Quadratruthe 2 bis $2\frac{1}{2}$ Kubikf. gelöschten hydraulischen Kalk, $6\frac{1}{4}$ Kubikf. Sand und 2 Pfd. Schweinsborsten. Hohlziegeln werden auf den First in Kalkmörtel gelegt und genagelt.

Bringt man in Lehm gesättigte Strohpuppen an, so braucht man zu 1 Quadratruthe 100 Pfd. Stroh und 3 Kubikf.

Lehm. Zur größeren Dauerhaftigkeit müssen gute Dächer jedenfalls an ihren Rändern und Firstkanten mit Schiefer eingefaßt werden und werden dann diese Schieferflächen als Schieferbedachung besonders berechnet.

Schieferdach. Zu einer Quadratruthe gehören:
13 Stück Bretter, à $11^2/_3$ Quadratfuß enthaltend,
200 St. Schaalnägel,
3 Ries Dachschiefer à 200 bis 220 St.,
8 Pfd. = 2400 Schiefernägel,

oder

1200 St. Reitsteiner Schiefer,
144 Quadratfuß $^3/_4$zöllige Tannendielen,
3600 St. Schiefernägel,
4 Dachhaken.

Theerpappdach. Eine Quadratruthe erfordert:
144 Quadratfuß $^3/_4$zölliger Dachschaalung,
200 St. Schaalnägel,
6 St. Latten zu Leisten,
33 Tafeln Duisburger Pappdeckel,
1500 St. 1 Zoll lange Kreuznägel,
$^1/_2$ Ctnr. Steinkohlentheer,
$^1/_4$ Scheffel gebrannten pulverisirten Kalk.

Steinpflaster.

Wird das Pflaster von 8zölligen Steinen angefertigt, so gehören auf die Quadratruthe $^3/_4$ Schachtruthen Feldsteine, bei 6zöll. Steinen $^2/_3$ Schachtruthe, in beiden Fällen aber noch $4^1/_2$ Fuhre Sand und $^1/_6$ Schachtruthe Kies.

B. Kostenbestimmung.

I. Maurerarbeiten.

a) Mauerwerk.

In der Regel besorgt der Maurer auch das Auswerfen der Fundamentgräben und erhält pro Schachtruthe incl. Stellung der nöthigen Geräthschaften 15 Sgr.

Das Ausschöpfen des Wassers wird unter gehöriger Aufsicht am besten im Tagelohn ausgeführt.

Für das Aufführen einer Schachtruthe Mauerwerk, wobei sämmtliche mit Bogen überwölbten Oeffnungen als voll gemessen werden, zahlt man in der Erde und bei einem Stockwerk über derselben, incl. Rüsten, 2²/₃ Rthlr. Arbeitslohn.

Hat ein Gebäude mehrere Stockwerke, so rechnet man pro Schachtruthe 10 Sgr. für jedes Stockwerk mehr.

An Material und Arbeitslohn kostet durchschnittlich

1	Schachtruthe Bruchsteinmauerwerk .	12 bis 18	Rthlr.,
1	" von gebrannten Ziegeln	14 bis 20	"
1	" " Luftsteinen . . .	8 bis 9	"
1	" " Lehmpatzen . . .	5 bis 6	"
1	" " gestampfter Erde, gerammten Erdquadern oder Kalksand	5 bis 6	"

Bei den 4 zuletzt genannten Bauweisen werden die höheren Preise nur dann eintreten, wenn das Material nicht auf der Baustelle gefunden wird, sondern mehr oder weniger weit angefahren werden muß.

Eine Quadratruthe Fachwand, $\frac{1}{2}$ Stein stark, kostet an Arbeitslohn 1 Rthlr. und incl. allen Materials 5 bis 6 Rthlr.

Eine Quadratruthe, $\frac{1}{4}$ Stein stark, incl. Material 3 Rthlr.

Der laufende Fuß einfacher gemauerter Kuhkrippe an Arbeitslohn $2\frac{1}{2}$ Sgr.

Für 1 Fuß doppelter Krippe und den Futtergang dazwischen zu pflastern 5 Sgr.

Die Grundmauern dazu sind natürlich besonders zu berechnen.

b) Gewölbe.

Für eine Quadratruthe Kappengewölbe, in plano gemessen, $\frac{1}{2}$ Stein stark, mit 1 St. starken Verstärkungsgurten, incl. Anfertigung der Rüstung und Lehrbögen, zahlt man durchschnittlich 6 bis $7\frac{1}{2}$ Rthlr. Arbeitslohn, und incl. Material 14 Rthlr.

Desgleichen für 1 Quadratruthe 1 Stein starkes Tonnengewölbe 7 bis 8 Rthlr., und incl. Material 24 Rthlr.

c) Feuerungsanlagen.

Ein gewöhnlicher Feuerheerd kostet an Arbeitslohn etwa 4 Rthlr.

Einen Backofen anzulegen, pro Quadratfuß Grundfläche, den er einnimmt, excl. Material, 5 Sgr.

Eine Braupfanne einzumauern, desgleichen pro Quadratfuß 9 Sgr. Arbeitslohn.

Eine Malzdarre desgl. $7\frac{1}{2}$ Sgr.
Eine Branntweinblase einzumauern desgl. 8 Sgr.

d) Fußböden.

Für 1 Quadratruthe Pflaster

von Mauersteinen	flach, in Sand . .	20	Sgr.	Arbeitslohn,
„ „	die Fugen mit Kalk vergossen . . .	$22\frac{1}{2}$	„	„
„ „	in Kalk gelegt . .	1	Rthlr.	„
„ „	desgl. mit Material .	$3\frac{5}{6}$	„	„
„ „	auf der hohen Kante, in Sand . . .	$1\frac{1}{4}$	„	„
„ „	mit Kalk vergossen .	$1\frac{1}{2}$	„	„
„ „	in Kalk gelegt . .	$1\frac{2}{3}$	„	„
„ „	desgl. mit Material .	$7\frac{1}{3}$	„	„
„ gebrannten Fließen	. . . . .	$1\frac{1}{2}$	„	„

e) Putzarbeiten.

Für eine Quadratruthe glatten Putz auf Mauern zahlt man Arbeitslohn 1 bis $1\frac{1}{6}$ Rthlr., und incl. Material $1\frac{2}{3}$ bis 2 Rthlr.

Eine Quadratruthe Putz zu schlemmen und zu weißen 10 Sgr., unter Zusatz von Farbe 12 bis 15 Sgr.

Für eine Quadratruthe Fachwandputz an Arbeitslohn $1\frac{1}{6}$ bis $1\frac{1}{3}$ Rthlr., und incl. Material $2\frac{1}{3}$ Rthlr.

Für eine Quadratruthe Lattendeckenputz an Arbeitslohn $2\frac{1}{3}$ Rthlr., und incl. Material 7 bis 8 Rthlr.

Für eine Quadratruthe Rappputz an Arbeitslohn $12\frac{1}{2}$ Sgr., und incl. Material 1 Rthlr.

Für eine Quadratruthe äußere Ausfugung von Ziegelmauerwerk an Arbeitslohn 1 bis $1\frac{1}{3}$ Rthlr., und incl. Material (Kalk, Sand, Ziegelmehl) $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{2}{3}$ Rthlr.; unter Zusatz von Farbe und Kohlenpulver bei sauberer Ausbiegelung der Fugen $2\frac{1}{4}$ bis $2\frac{1}{3}$ Rthlr.

II. Zimmerarbeiten.

a) Schneiden, Zurichten und Aufstellen des Holzes.

Ist eine große Menge Bauholz zu trennen, so rechnet man pro laufenden Fuß Sägeschnitt etwa $3\frac{3}{4}$ Pfennige.

Werden Sägeblöcke auf der Sägemühle getrennt, so zahlt man für jeden Schnitt

bei Eichenholz . . . 3 Sgr. 9 Pf.,
bei Nadelholz . . . 2 „ 6 „

Das Zurichten und Aufstellen sämmtlichen Verbandholzes eines Gebäudes wird am einfachsten nach 100 laufenden Fußen (pro centum) berechnet. Demnach zahlt man durchschnittlich für Fachwerksgebäude, Dachstühle und Balkenlagen aller Art bei ländlichen Gebäuden

pro centum Eichenholz 2 Rthlr.,
„ „ Nadelholz 1 „ 15 Sgr.

Für schwierigere Verbände, z. B. Hängewerke, gesprengte Träger, setzt man $1/2$ des Preises mehr an.

Bei Häusern von mehreren Stockwerken rechnet man ebenfalls bei jedem Stockwerk höher $1/4$ des Preises mehr.

Für Verhaltung der Geräthschaften, Taue, Kloben zc. rechnet man bei einfachen ländlichen Gebäuden 3 % des gesammten Arbeitslohnes, bei komplizirteren Gebäuden 5 %.

b) Fußböden und Decken.

1 Quadratruthe rauh gespundeter Fußboden auf Balken an Arbeitslohn 1 Rthlr. 18 Sgr. Das Material hierzu beträgt etwa $6^2/_3$ Rthlr.

1 Quadratruthe desgl., aber gehobelt, 2 Rthlr. 12 Sgr., das Material $7^1/_2$ bis $8^1/_2$ Rthlr.

1 Quadratruthe desgl., rauh gespundet, auf Unterlagshölzer 2 Rthlr., das Material incl. Unterlagshölzer 10 Rthlr.

1 Quadratruthe desgl., aber gehobelt, 3 Rthlr. 6 Sgr., das Material desgl. 11 Rthlr. 9 Sgr.

1 Quadratruthe Dach- und Deckenschaalung von rauh gesäumten 1zölligen Brettern 1 Rthlr. 18 Sgr., das Material dazu 5 Rthlr. 12 Sgr.

1 Quadratruthe Fußboden mit eichenen Klötzen auszublocken, 8 Z. breit, 8 Z. lang, 9 Z. hoch, 12 Rthlr., Material dazu 31 Rthlr.

c) Treppen.

Die Kosten derselben werden am besten pro Stufe incl. Material festgesetzt; so kostet z. B. eine Stufe, 3 Fuß breit mit $2^1/_2$zölligen Wangen, die Trittstufen $1^1/_2$ Zoll stark, die Stoßtritte 1 Zoll stark, mit einseitigem einfachem Traillen-

geländer, Alles aus Eichenholz gefertiget, incl. aller Umstände und Aufstellen $2^5/_6$ bis 3 Rthlr.

Wäre dieselbe Treppe $4^1/_2$ anstatt 3 Fuß breit, so würde der Preis pro Stufe sich auf $3^1/_2$ Rthlr. erhöhen.

d) **Thüren, Thore und Lucken.**

Eine rauh gespundete Stallthür, 6 F. hoch, 5 F. breit, mit aufgenagelten Leisten kostet an Material und Arbeitslohn circa 2 Rthlr.

Eine desgl., aber gehobelt, $2^1/_2$ Rthlr.

Ein Scheunenthor, 12 F. breit, 10 F. hoch, rauh gespundet, mit aufgenagelten Leisten ꝛc., incl. Material 10 Rthlr.

Ein desgl., aber gehobelt, 12 Rthlr.

Für Lucken und Laden rechnet man, wenn sie rauh gespundet sind, pro Quadratfuß incl. Material 2 Sgr. 6 Pf.

Desgl. gehobelt pro Quadratfuß 3 Sgr.

Eine rauhe Lattenthür, 6 F. hoch, 5 F. breit, incl. Material 2 Rthlr.

Eine desgl. gehobelt $2^1/_2$ Rthlr.

e) **Zimmerarbeiten für Stallungen.**

Für 1 laufenden Fuß Pferdekrippe aus Ganzholz zu hauen, Joche zu machen und einzubringen 4 Sgr., Material dazu 10 Sgr.

Für 1 F. desgl. aus $2^1/_2$ zölligen Bohlen $2^1/_2$ Sgr., Material dazu, Kiefernholz 13 Sgr.

Werden eichene Bohlen verwendet, so kostet das Material etwa das Doppelte.

Für 1 laufenden Fuß Raufe zu fertigen 4 Sgr., Material dazu 2 Sgr.

Für 1 laufenden Fuß Kuhkrippe aus Ganzholz 4 Sgr., Material dazu 10 Sgr.

Für 1 Quadratfuß Schweinekofen 9 Pfennige, Material, eichene Bohlen 3 Sgr.

Für 1 laufenden Fuß Doppelraufe, zum Auseinanderklappen, in Schaafställen $2^1/_2$ Sgr., Material dazu $2^1/_2$ Sgr.

Desgl. einfache Raufe $1^1/_2$ Sgr., Material $1^1/_4$ Sgr.

III. Schreinerarbeiten.

Die Veranschlagung derselben geschieht am besten nach Quadratfußen, wobei der Materialwerth so wie das Aufstellen

Werden Sägeblöcke auf der Sägemühle getrennt, so zahlt man für jeden Schnitt

bei Eichenholz . . . 3 Sgr. 9 Pf.,
bei Nadelholz . . . 2 „ 6 „

Das Zurichten und Aufstellen sämmtlichen Verbandholzes eines Gebäudes wird am einfachsten nach 100 laufenden Fußen (pro centum) berechnet. Demnach zahlt man durchschnittlich

für Fachwerksgebäude, Dachstühle und Balkenlagen aller Art bei ländlichen Gebäuden

pro centum Eichenholz 2 Rthlr.,
„ „ Nadelholz 1 „ 15 Sgr.

Für schwierigere Verbände, z. B. Hängewerke, gesprengte Träger, setzt man $\frac{1}{2}$ des Preises mehr an.

Bei Häusern von mehreren Stockwerken rechnet man ebenfalls bei jedem Stockwerk höher $\frac{1}{4}$ des Preises mehr.

Für Vorhaltung der Geräthschaften, Taue, Kloben ꝛc. rechnet man bei einfachen ländlichen Gebäuden 3 % des gesammten Arbeitslohnes, bei komplizirteren Gebäuden 5 %.

b) Fußböden und Decken.

1 Quadratruthe rauh gespundeter Fußboden auf Balken an Arbeitslohn 1 Rthlr. 18 Sgr. Das Material hierzu beträgt etwa $6\frac{2}{3}$ Rthlr.

1 Quadratruthe desgl., aber gehobelt, 2 Rthlr. 12 Sgr., das Material $7\frac{1}{2}$ bis $8\frac{1}{2}$ Rthlr.

1 Quadratruthe desgl., rauh gespundet, auf Unterlagshölzer 2 Rthlr., das Material incl. Unterlagshölzer 10 Rthlr.

1 Quadratruthe desgl., aber gehobelt, 3 Rthlr. 6 Sgr., das Material desgl. 11 Rthlr. 9 Sgr.

1 Quadratruthe Dach- und Deckenschaalung von rauh gesäumten 1zölligen Brettern 1 Rthlr. 18 Sgr., das Material dazu 5 Rthlr. 12 Sgr.

1 Quadratruthe Fußboden mit eichenen Klötzen auszublocken, 8 Z. breit, 8 Z. lang, 9 Z. hoch, 12 Rthlr., Material dazu 31 Rthlr.

c) Treppen.

Die Kosten derselben werden am besten pro Stufe incl. Material festgesetzt; so kostet z. B. eine Stufe, 3 Fuß breit mit $2\frac{1}{2}$zölligen Wangen, die Trittstufen $1\frac{1}{2}$ Zoll stark, die Stoßtritte 1 Zoll stark, mit einseitigem einfachem Traillen-

geländer, Alles aus Eichenholz gefertiget, incl. aller Umstände und Aufstellen $2^5/_6$ bis 3 Rthlr.

Wäre dieselbe Treppe $4^1/_2$ anstatt 3 Fuß breit, so würde der Preis pro Stufe sich auf $3^1/_2$ Rthlr. erhöhen.

d) Thüren, Thore und Lucken.

Eine rauh gespundete Stallthür, 6 F. hoch, 5 F. breit, mit aufgenagelten Leisten kostet an Material und Arbeitslohn circa 2 Rthlr.

Eine desgl., aber gehobelt, $2^1/_2$ Rthlr.

Ein Scheunenthor, 12 F. breit, 10 F. hoch, rauh gespundet, mit aufgenagelten Leisten 2c., incl. Material 10 Rthlr.

Ein desgl., aber gehobelt, 12 Rthlr.

Für Lucken und Laden rechnet man, wenn sie rauh gespundet sind, pro Quadratfuß incl. Material 2 Sgr. 6 Pf.

Desgl. gehobelt pro Quadratfuß 3 Sgr.

Eine rauhe Lattenthür, 6 F. hoch, 5 F. breit, incl. Material 2 Rthlr.

Eine desgl. gehobelt $2^1/_2$ Rthlr.

e) Zimmerarbeiten für Stallungen.

Für 1 laufenden Fuß Pferdekrippe aus Ganzholz zu bauen, Joche zu machen und einzubringen 4 Sgr., Material dazu 10 Sgr.

Für 1 F. desgl. aus $2^1/_2$zölligen Bohlen $2^1/_2$ Sgr., Material dazu, Kiefernholz 13 Sgr.

Werden eichene Bohlen verwendet, so kostet das Material etwa das Doppelte.

Für 1 laufenden Fuß Raufe zu fertigen 4 Sgr., Material dazu 2 Sgr.

Für 1 laufenden Fuß Kuhkrippe aus Ganzholz 4 Sgr., Material dazu 10 Sgr.

Für 1 Quadratfuß Schweinekofen 9 Pfennige, Material, eichene Bohlen 3 Sgr.

Für 1 laufenden Fuß Doppelraufe, zum Auseinanderklappen, in Schaafställen $2^1/_2$ Sgr., Material dazu $2^1/_2$ Sgr.

Desgl. einfache Raufe $1^1/_2$ Sgr., Material $1^1/_4$ Sgr.

III. Schreinerarbeiten.

Die Veranschlagung derselben geschieht am besten nach Quadratfußen, wobei der Materialwerth so wie das Aufstellen

	einem dreimaligen guten Oelfarbenanstrich versehen worden, so würden sich die Kosten gesteigert haben auf .	12 Rthlr.
2)	beim Schindeldach	6 „
3)	Spahndach von Eichenholz, wenn die Spähne in Oel gesotten und an ihrer äußeren Oberfläche auf dem Dache mit einem dreimaligen Anstrich in dunkelgrauer Oelfarbe versehen werden . .	18—20 Rthlr.
4)	Stroh- oder Rohrdach, 10 Zoll stark	7 Rthlr.
5)	Lehmschindeldach	8—9 Rthlr.
6)	einfachen Ziegel- oder Spließdach .	8 Rthlr.
7)	Doppeldach	10 „
8)	Kronen- oder Ritterdach	9 „
9)	Pfannendach	9 „
10)	Schieferdach	24—30 Rthlr.
11)	Theerpappdach	13—14 „
12)	Zinkdach, bei welchem der Quadratfuß $1\frac{1}{2}$ Pfund wiegt	36 Rthlr.
13)	Eisendach von Schwarzblech, ober- und unterhalb mit Oelfarbe gestrichen .	45 „
14)	Bleidach, wenn der Quadratfuß 5 bis $6\frac{1}{2}$ Pfd. wiegt	100—120 Rthlr.
15)	Kupferdach, der Quadratf. $1\frac{1}{2}$ Pfd. schwer	130 Rthlr.

IX. Pflasterarbeit.

Eine Quadratruthe Steinpflaster anzufertigen kostet $1\frac{1}{2}$ bis 2 Rthlr.

Hierzu an Steinen und Sand für circa 7 oder 5 Rthlr., je nachdem nämlich die Steine regelmäßig bearbeitet sind oder nicht.

X. Abbruchsarbeiten.

Eine Schachtruthe Mauerwerk abbrechen, den Schutt beseitigen und die brauchbaren Steine reinigen $1\frac{1}{3}$ Rthlr.

Eine Quadratruthe $\frac{1}{2}$ St. starke Fachwand durchbrechen 15 Sgr.

Einen steigenden Fuß einfaches Schornsteinrohr abbrechen 2 bis 3 Sgr.

Eine Quadratruthe Lattendeckenputz abhauen, die Latten behutsam abnehmen, die Nägel ausziehen und den Schutt beseitigen 1 Rthlr.

Eine Quadratruthe Wandputz abhauen und den Schutt beseitigen 15 Sgr.

Eine Quadratruthe halben Windelboden ausschlagen, die Staken reinigen und den Schutt beseitigen 12 Sgr.

Balken und Wechsel aufnehmen, Dachgerüste abbrechen und das Holz reinigen, pro laufenden Fuß 4 Pf.

Fachwände abbrechen und das Holz reinigen, pro laufenden Fuß Wand 2½ Sgr.

Hölzerne Treppen abbrechen pro Stufe 2½ Sgr.

Eine Quadratruthe Fußbodendielung aufnehmen, die Nägel ausziehen und die Bretter sortiren 15 Sgr.

Eine Zimmerthür ausheben, Futter und Bekleidung behutsam abbrechen 7½ Sgr.

Einen Fensterrahmen desgl. 6 Sgr.

Anmerkung. Denjenigen, welche eine genauere Einsicht in die Beurtheilung des Materialbedarfs und der Kosten zu haben wünschen, erlaube ich mir Menzel's oder Huth's Handbuch für Bauanschläge zu empfehlen.

C. Taxation.

Will man den Werth eines vorhandenen, in gutem Bauzustande befindlichen Gebäudes ermitteln, so berechne man seine Standfläche in Quadratfußen und multiplizire die erhaltene Anzahl derselben mit den hier folgenden Werthsätzen. Dieselben sind aus der Erfahrung für die verschiedenen Gebäulichkeiten festgestellt worden.

a) Massivbau von Bruch- oder Ziegelsteinen.

1) Wohnhäuser besserer Einrichtung und Ausführung mit gewölbtem Keller und mit Dachausbau

in 1 Stockw. pr. Quadratf. Grundfläche	2⅙—2½	Rthlr.
„ 2 „ „ „ „	3—3½	„
„ 3 „ „ „ „	4—5	„
„ 4 „ „ „ „	5—5½	„

2) Wohnhäuser mittlerer Beschaffenheit mit Keller und Dachausbau		
in 1 Stockw. pr. Quadratf. Grundfläche	$1^{5}/_{6}$—$2^{1}/_{6}$	Rthlr.
= 2 = = = =	$2^{1}/_{2}$—3	=
= 3 = = = =	$3^{1}/_{2}$—4	=
= 4 = = = =	4—$4^{3}/_{4}$	=
3) Wohnhäuser geringster Klasse, zum Theil mit Balkenkeller und ohne Dachausbau,		
in 1 Stockw. pr. Quadratf. Grundfläche	$1^{1}/_{2}$—$1^{5}/_{6}$	=
= 2 = = = =	2—$2^{1}/_{2}$	=
= 3 = = = =	$2^{3}/_{4}$—$3^{1}/_{6}$	=
= 4 = = = =	$3^{1}/_{2}$—4	=
4) Brau- und Brennereigebäude, zum Theil gewölbt,		
in 1 Stockw. pr. Quadratf. Grundfläche	$1^{1}/_{4}$—$1^{1}/_{2}$	=
= 2 = = = =	$1^{3}/_{4}$—2	=
5) Magazine oder Speichergebäude		
in 2 Stockw. pr. Quadratf. Grundfläche	$1^{1}/_{4}$—$1^{1}/_{2}$	=
= 3 = = = =	$1^{3}/_{4}$—2	=
= 4 = = = =	$2^{1}/_{4}$—$2^{1}/_{2}$	=
6) Scheunen- und Schuppengebäude pro Quadratfuß Grundfläche	$^{1}/_{2}$—$^{2}/_{3}$	=
7) Schaafstallgebäude desgl.	$^{7}/_{12}$—$^{3}/_{4}$	=
8) Rindvieh- und Pferdestallgebäude .	$^{5}/_{6}$—1	=
9) Schweinestallgebäude	$^{2}/_{3}$—$^{5}/_{6}$	=
10) Federviehhäuser		
in 1 Stockw. pr. Quadratf. Grundfläche	$^{2}/_{3}$—$^{5}/_{6}$	=
= 2 = = = =	$1^{1}/_{6}$—$1^{1}/_{3}$	=
11) Wasch-, Back-, Schlacht- und Molkereihäuser	$^{5}/_{6}$—1	=
12) Backöfen von 24 Quadratfuß Grundfläche pro Stück	25—30	=
13) Abtritte, pro Sitz	16—20	=
14) Brunnenkessel, 12 Fuß tief, pro Stück	90—100	=
15) Bewährungen, 6 Fuß hoch, pro laufenden Fuß	$1^{1}/_{6}$—$1^{1}/_{3}$	=
16) Uferschälungen, 10 Fuß hoch, pro laufenden Fuß	20—24	=

17)	Wasserarchen, pro Quadratfuß Grundfläche	3—$3^1/_2$ Rthlr.

b) Holz- und Fachwerksbau von Nadelholz.

1)	Wohnhäuser besserer Beschaffenheit mit gewölbtem Keller und Dachausbau		
	in 1 Stockw. pr. Quadratf. Grundfläche	$1^2/_3$—2	Rthlr.
	„ 2 „ „ „ „	$2^1/_3$—$2^2/_3$	„
2)	Wohnhäuser geringerer Beschaffenheit, mit Balkenkeller, ohne Dachausbau		
	in 1 Stockw. pr. Quadratf. Grundfläche	1—$1^1/_3$	„
	„ 2 „ „ „ „	$1^1/_2$—$1^5/_6$	„
3)	Brau- und Brennereigebäude, zum Theil gewölbt	1—$1^1/_4$	„
4)	Magazine und Speichergebäude		
	in 2 Stockw. pr. Quadratf. Grundfläche	1—$1^1/_6$	„
	„ 3 „ „ „ „	$1^1/_3$—$1^1/_2$	„
5)	Scheunen und Schuppengebäude . .	$^5/_{12}$—$^1/_2$	„
6)	Rindvieh- und Pferdestallgebäude .	$^7/_{12}$—$^2/_3$	„
7)	Schaafstallgebäude	$^5/_{12}$—$^1/_2$	„
8)	Schweinestallgebäude	$^1/_2$—$^7/_{12}$	„
9)	Federviehhäuser		
	in 1 Stockw. pr. Quadratf. Grundfläche	$^5/_{12}$—$^1/_2$	„
	„ 2 „ „ „ „	$^2/_3$—$^5/_6$	„
10)	Wasch-, Back-, Schlacht- und Molkereihäuser	$^7/_{12}$—$^2/_3$	„
11)	Abtritte pro Sitz	12—15	„
12)	Pumpenröhren, 20 laufende Fuß .	10—12	„
13)	Plankenzäune, 6 Fuß hoch, pro laufenden Fuß	$^1/_2$—$^2/_3$	„
14)	Staketenzäune, 5 Fuß hoch, pr. laufenden Fuß	$^1/_2$—$^2/_3$	„
15)	Holzbrücken mit festen Jochen, pro Quadratfuß Oberfläche	$^1/_2$—$^2/_3$	„
16)	Uferschälungen, 10 Fuß hoch, pro laufenden Fuß	8—10	„
17)	Wasserarchen, pro Quadratfuß Grundfläche	$1^1/_2$—$1^3/_4$	„
18)	Brunnenschachte, 12 F. tief, pro Stück	30—36	„
19)	Bockwindmühlengebäude, pr. Quadratfuß Grundfläche	$2^1/_2$—$2^2/_3$	„

c) Für Massivbau in Lehm oder Kalksand,
so wie für den Bau aus hartem Laubholz, gelten die Mittelsätze zwischen Massiv- und Nadelholzbau.

D. Verdingung.

Im Allgemeinen ist es vortheilhafter, den Bau nicht im Ganzen an einen Unternehmer zu vergeben, sondern die verschiedenen Bauarbeiten lieber den verschiedenen Gewerksmeistern zu verdingen, am allerwenigsten darf man sich es aber zum Prinzip machen, immer den Mindestfordernden vorzuziehen. Ist der Kostenanschlag von einem dazu qualifizirten Bau- oder Gewerksmeister gefertigt, so gebe man Abschriften davon, ohne Preise, an einige tüchtige Gewerksmeister, lasse von diesen die Preise nach ihrem Belieben beisetzen und wähle dann denjenigen, zu welchem man das größte Vertrauen hat, sollte er auch nicht grade in allen Theilen der billigste sein. Hierauf schließt man mit jedem der Unternehmer einen Verdingungs-, resp. Lieferungsvertrag ab, der in Duplo auf Stempelpapier ausgefertigt sein muß, so daß jeder der Kontrahirenden ein Exemplar erhalten kann. In einem solchen Baukontrakte sind folgende Punkte ganz besonders festzuhalten:

1) Die Bauarbeiten müssen zu einer bestimmten Zeit begonnen und in einer festzusetzenden Frist, genau nach den zu Grunde gelegten Bauplänen und Kostenanschlägen, nebst zugehörigen Erläuterungsberichten ausgeführt werden.

2) Der Unternehmer darf ohne Bewilligung des Bauherrn keine Veränderungen und Abweichungen vom Bauplane vornehmen, am allerwenigsten Mehrarbeiten veranlassen, weil er dann auf Vergütung derselben kein Recht besitzt.

3) Der Unternehmer ist in Hinsicht auf Güte und Dauerhaftigkeit der Materialien und Arbeiten womöglich der Kontrole eines vom Staate qualifizirten Baumeisters zu unterwerfen, weil auf solche Weise am leichtesten Streitigkeiten und Zerwürfnisse vermieden werden können.

4) Fehlerhafte oder schlechte Arbeiten und Materialien müssen sofort auf Kosten des Unternehmers beseitigt und durch gute ersetzt werden. Handelt derselbe diesen Anordnungen zuwider oder führt er die Bauarbeit nicht in der bestimmten Frist aus, so bleibt er für allen daraus entstehenden Schaden verantwort-

lich und es muß in solchen Fällen dem Bauherrn freistehen, die Arbeit durch einen anderen Gewerksmeister vollenden lassen zu dürfen. Ist der Unternehmer dem Bauherrn nicht genau bekannt, so wird Letzterer, besonders bei Verdingung umfassender Bauarbeiten, gut thun, von jenem eine Kaution im Betrage von $^{1}/_{10}$ bis $^{1}/_{5}$ der Kontraktsumme oder die Stellung eines annehmbaren Bürgen zu fordern.

5) Werden während des Baues Veränderungen angeordnet, sie mögen eine Vermehrung oder Verminderung der Arbeit erzeugen, so muß der Unternehmer sich solche gefallen lassen; bei Feststellung der Bau-Revisionssumme werden dergleichen Veränderungen nach den Anschlagspreisen in Rechnung gebracht, und sind bei der Verdingung Prozente abgeboten worden, so bringt man dieselben auch bei den genannten Arbeiten in Abzug. Neben den Verdingungsarbeiten dürfen keine Tagelöhne berechnet werden.

6) Material-Lieferungen müssen dergestalt geschehen, daß es leicht ist, dieselben in Bezug auf Anzahl, Umfang und Güte beurtheilen zu können; dieselben sollen daher nach Maaßgabe des Fortschreitens des Baues 14 Tage vor ihrer Verwendung auf die Baustelle geliefert werden.

7) Muß in dem Vertrage bestimmt worden sein, ob der Bauherr oder der Unternehmer verpflichtet ist, die gesetzlichen und baupolizeilichen Vorkehrungen zu besorgen und nach vollendetem Bau die etwa noch vorhandenen Materialien, den Schutt 2c. wegschaffen zu lassen.

Anmerkung. Am Ende fast eines jeden Kostenanschlags befindet sich unter dem Titel Insgemein eine bestimmte Summe für Nebenarbeiten, z. B. Planiren, Umzäunen des Bauplatzes, Schuttfahren, so wie für unvorhergesehene Fälle, z. B. Wasserschöpfen beim Fundamentgraben, ausgeworfen, die in der Regel nicht mit verdungen wird.

8) Werden die Arbeiten nicht im Laufe eines Baujahres beendigt, so müssen die vorräthigen, auf der Baustelle befindlichen Materialien, so wie die unbedeckten Mauern gegen die Einwirkung der Witterung geschützt werden; man muß also auch bestimmen, ob dies Sache des Bauherrn oder des Unternehmers bleibt.

9) Der Unternehmer darf nur tüchtige und verträgliche Arbeiter auf die Baustelle senden und es muß jedenfalls dem Bauherrn das Recht zugestanden werden, Arbeiter, welche das Gegentheil sind, entfernen zu dürfen.

10) Sowohl die ganze Vertragssumme, wie auch die einzelnen Ratenzahlungen müssen genau festgesetzt werden. Hält der Bauherr die Zahlungstermine nicht pünktlich inne, so ist der Unternehmer berechtigt, von der ferneren Ausführung des Kontraktes zurückzutreten und die sofortige Auszahlung für die bereits geleisteten Arbeiten zu verlangen.

Mit Bezug auf die gute Arbeits-Ausführung und Material-Lieferung können noch folgende Sätze zu Grunde gelegt werden:

a) Die zum Mauerwerk zu verwendenden Bruchsteine dürfen nicht verwittert, sondern müssen fest, lagerhaft, nicht unter 4 Zoll dick, von der Bergfeuchtigkeit ausgetrocknet sein und stets nach dem natürlichen Lager und in gleichen Schichten vermauert werden.

b) Ziegelsteine sollen von guter, gereinigter Erde, salpeterfrei, sauber und eben geformt, hart gebrannt und von egaler Dimension und Farbe sein.

c) Der Kalk ist von der im Anschlage zu bezeichnenden Sorte, frisch gebrannt, in möglichst ganzen Stücken zu liefern, trocken unterzubringen und gleich einzulöschen. Hydraulischer Kalk darf aber nicht eher gelöscht werden, als bis er zur Verwendung kommt.

d) Der Sand muß rein, grobkörnig für das Mauerwerk, feinkörnig für den Putz sein. Beim Bereiten des Mörtels sind Kalk und Sand nach dem im Anschlage gegebenen Verhältniß abzumessen und gehörig durcheinander zu mischen.

e) Das Zimmerholz muß durchaus trocken, gesund, grade gewachsen, frei von faulen Aesten sein. Eichenholz muß mindestens ein Jahr vor seiner Verwendung gefällt und vom Splint frei sein. Außerdem soll genau bestimmt werden, welche Verbandstücke scharfkantig sein müssen, und welche abgestumpfte Kanten (Baum- oder Waldkanten genannt) besitzen und wie groß dieselben sein dürfen; auch macht es einen Unterschied im Preise, ob diese Baumkante, von z. B. 2 Zoll, in der Kathete oder der Hypotenuse des am Querschnitt fehlenden Dreiecks zu messen ist.

f) Die zu den Schreinerarbeiten zu verwendenden Nutzhölzer müssen ganz trocken, splint- und astfrei und mehrere Jahre vor ihrer Verwendung gefällt sein. Uebrigens hat der Unternehmer von jeder Thür- und Fensterart ein Muster anzufertigen, welches nach seiner Guterkennung besiegelt wird und wonach die

anderen zu liefern sind. Sämmtliche Schreinerarbeiten dürfen vor erfolgter Revision nicht angestrichen werden.

g) Die Schlosserarbeiten müssen genau dem Anschlage entsprechen und vorzüglich sauber gearbeitet sein, besonders dürfen sie in den Biegungen keine Risse zeigen. Fabrikarbeiten werden nicht angenommen. Auch der Schlosser hat Probebeschläge zu liefern, die gleichfalls versiegelt werden und für die anderen als Norm dienen.

h) Das Schmiedeeisen darf nicht spröde oder kaltbrüchig sein. Das Gewicht desselben muß durch Waagescheine nachgewiesen oder es muß in größeren Quantitäten vor dem Bauherrn gewogen werden. Etwaiges Mehrgewicht wird nur in dem Falle vergütet, wenn die Theile nur die im Anschlage angegebenen oder die bestellten Dimensionen und keine stärkeren haben. Mindergewicht wird dagegen, wenn das schwächer gearbeitete Stück ohne Nachtheil für den Bau verwendet werden kann, in Abzug gebracht.

i) Bei den Anstreicherarbeiten ist besonders darauf zu achten, daß sich der Unternehmer zu den Oelfarben nicht der Kreide statt des Bleiweißes bedient; ist dies der Fall, so erhält er für den Anstrich nichts vergütet.

Bis hierher war angenommen worden, daß der Unternehmer auch das Baumaterial liefere. Es kommen aber auch häufig, besonders im landwirthschaftlichen Bauwesen, Fälle vor, wo der Bauherr die Steine, Hölzer, den Kalk, Sand, Lehm &c. stellt; dann sind noch folgende Punkte im Verbindungskontrakte zu berücksichtigen:

1) Der Unternehmer darf keine Einwendungen gegen das vom Bauherrn gelieferte Material machen, sobald dasselbe überhaupt verwendbar ist.

2) Muß der Unternehmer mit dem veranschlagten, vom Bauherrn gelieferten Material auskommen und etwaigen Mehrbedarf auf seine Kosten stellen.

Im Allgemeinen ist es immer mißlich, wenn der Bauherr die Materialien selbst anschafft, theils weil dann leichtsinnig damit umgegangen, theils weil es leicht entwendet werden kann,

wenn nicht immerwährende Aufsicht darüber vorhanden ist. Kann also der Landwirth nicht die Ziegel selbst brennen oder das Holz aus seinen eigenen Forsten nehmen, sondern muß er beide Materialien erst kaufen, so thut er besser, auch die Lieferung dieser Materialien den Unternehmern der betreffenden Arbeiten zu überlassen und allenfalls nur die Fuhren zu besorgen.

Vierter Theil.

Vom Wirthschaftshofe und den landwirthschaftlichen Gebäuden.

I. Auswahl des Platzes und Lage der Gebäude, aus denen ein Wirthschaftshof bestehen soll.

Die Wahl des Platzes, auf welchem der Wirthschaftshof errichtet werden soll, ist ein Gegenstand von großer Wichtigkeit, da bei richtiger Lage desselben eine möglichste Ersparniß an Arbeit, lange Dauer der Gebäude, Erhaltung der Früchte, Gesundheit der Menschen und Thiere, mithin ein erhöhter Reinertrag der ganzen Wirthschaft die unmittelbare Folge ist.

Als allgemein gültige, jene Wahl leitende Prinzipien können folgende aufgestellt werden:

1) Der Ort zur Anlage eines Wirthschaftshofes muß so viel wie möglich in der Mitte des ganzen Ackerkomplexes liegen.

2) Er darf weder auf bedeutende Höhen, noch in tiefe Niederungen zu liegen kommen, am allerwenigsten wähle man letztere, wenn dieselben feucht sind oder zuweilen unter Wasser gesetzt werden. Eben so wenig wäre eine große Ebene, von welcher die Abführung des Wassers mit Schwierigkeiten verknüpft ist, vortheilhaft. Am besten empfehlen sich sanfte Abdachungen von 4 bis 7 Grad, und zwar zieht man, mit Bezug auf die Weltgegenden, alle Abdachungen nach Süden, Osten, Süd-Ost, auch wohl nach Süd-West, denen nach Westen, Norden, Nord-Ost und Nord-West vor.

3) Ist es vortheilhaft, in der Nähe des Wirthschaftshofes die besten Aecker und fettesten Wiesen zu haben.

4) Der Wirthschaftshof muß trocken liegen, ohne Mangel an Wasser zu haben. Ist man aus anderen Rücksichten gezwungen, einen weniger trocknen Platz zu wählen, so muß derselbe durch Gräben oder durch Drainage trocken gelegt werden, weil nichts so sehr der Dauerhaftigkeit der Gebäude, der Erhaltung der Früchte, so wie der Gesundheit der Menschen und Thiere nachtheilig ist, als feuchter Boden und stagnirende Gewässer.

5) Bei der Wahl des Platzes muß ferner darauf Rücksicht genommen werden, ob es möglich ist, durch Anlage von Brunnen gutes Trinkwasser zu erhalten, und ob sich ein fließendes Wasser in der Nähe befindet oder beschafft werden kann, denn nichts kommt dem Vortheile gleich, den eine vorhandene Wasserkraft bietet.

6) Ein sandiger oder kiesiger Boden ist jedenfalls einem thonigen oder lehmigen vorzuziehen, denn in letzterem muß der ganze Hof gepflastert werden, was bei ersterem nicht nöthig ist.

7) Der Hof muß möglichst geräumig angelegt werden, so daß nirgends die Kommunikation beengt erscheint und große Düngerhaufen Platz finden. Die Breite wird, um bequem zu sein, gewöhnlich 5- bis 8mal so groß angenommen, als die Hauptwirthschaftsgebäude tief sind. Zwischen den Dungstätten, so wie zwischen ihnen und den Ställen müssen Gänge von 12 bis 20 Fuß verbleiben und die einzelnen Gebäude sollen mit ihren Giebeln 24 bis 36 Fuß von einander entfernt sein.

8) Als Grundform des ganzen Hofes wählt man am besten die des Rechtecks oder des Quadrats.

9) Er muß von allen Seiten theils durch die Gebäude selbst, theils durch Bewährungen umschlossen und mit einer hinreichenden Anzahl von Thoren und Thüren versehen sein.

10) Bei der Wahl des Platzes ist auch auf die vorhandenen Kommunikationsmittel, z. B. nahe gelegene Eisenbahnen, Chausseen, gute Fahrstraßen 2c., Rücksicht zu nehmen.

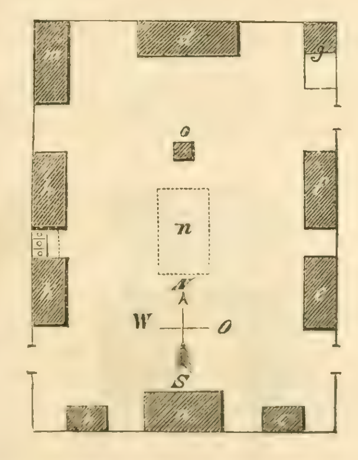
11) Das Wohngebäude, in welchem der Besitzer, Pächter oder Verwalter wohnt, muß so gelegen sein, daß von ihm aus alle Wirthschaftsgebäude übersehen werden können, besonders sollen die Thüren sämmtlicher Vorrathsgebäude, z. B. der Scheunen, Kornböden 2c., dem Blicke aus den Fenstern nicht entzogen werden. Am vortheilhaftesten placirt man das Wohngebäude an einer der schmalen Seiten des rechteckigen Hofes und zwar mit der Hoffronte nach Norden, mit der entgegengesetzten nach Süden gerichtet.

12) Die verschiedenen Wirthschaftsgebäude müssen so zusammengelegt werden, daß der Betrieb erleichtert, also an Arbeit und Zeit möglichst erspart wird. Hierzu gehört z. B. die Anlage von Brunnen in der Nähe des Wohngebäudes, der Ställe und des Molkenhauses, die Unterbringung der Kartoffel- und Rübenvorräthe, des Heues, des Streu- und Futterstrohes in der Nähe der Stallgebäude oder in denselben, der möglichst bequeme Zusammenhang zwischen Scheune und Kornboden, zwischen Mastställen und Brau- und Brennereigebäuden, Pferdeställen und Remisen für Karren, Wagen und Ackergeräthe, zwischen der Düngerstätte nebst Jauchenbehälter und den verschiedenen Stallgebäuden.

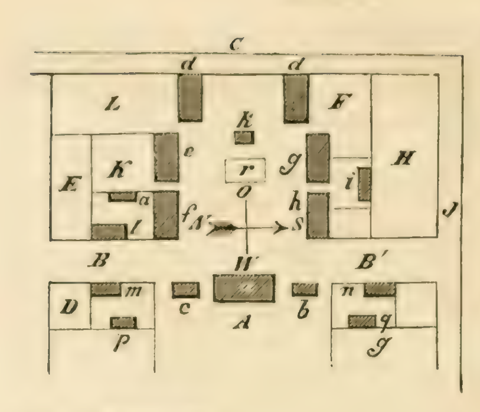
Nach Entwickelung dieser allgemeinen Prinzipien gebe ich in Folgendem die Situation einiger Wirthschaftshöfe, deren Anlage sich bewährt hat, und erlaube mir bezüglich der speziellen Bedingungen auf die später folgende Beschreibung der einzelnen landwirthschaftlichen Gebäude zu verweisen.

1) In nebenstehender Zeichnung bedeutet:

a das Wohnhaus: dasselbe ist mit der Hoffronte nach Norden, mit der Gartenfronte nach Süden gerichtet;
b das Gesindehaus;
c das Wasch-, Back- und Schlachthaus;
d die Getraidescheune;
e das Brau- und Brennereigebäude;
f das Mastviehstallgebäude;
g das Schweinestallgebäude mit Schweinehof;
h das Kuhstallgebäude;
k das Pferdestallgebäude;
m das Remisengebäude mit darüber befindlichem Kornspeicher;
n die Düngerstätte mit Jauchenbehälter;
o das Federviehhaus;
p die Abtritte.

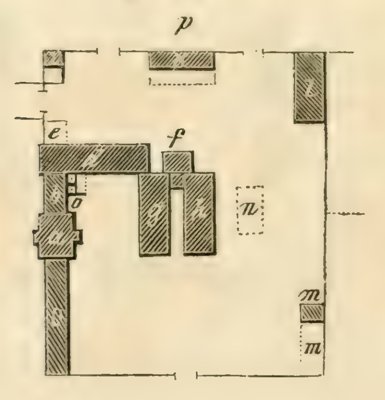


2) In der hier gegebenen Situation eines Wirthschaftshofes für ein Landgut von circa 900 Morgen guten Bodens bezeichnet:



a das Wohnhaus;
b das Wasch- und Backhaus;
c das Gesindehaus;
d, d die beiden Getraidescheunen;
e den Schafstall;
f den Kornspeicher;
g das Kuhstallgebäude;
h das Pferdestallgebäude;
i den Schweinestall;
k das Federviehhaus;
l, m und n die Arbeiterhäuser;
o, p und q die dazu gehörigen Stallgebäude;
r die Düngerstätte;
A den Garten hinter dem Wohnhause;
B und B' die Haupteinfahrten nach dem Wirthschaftshofe;
C und J die Feldwege;
D, E, F, G, H und L die Gemüse- und Obstgärten;
K die Koppel.

3) Der nun folgende englisch-deutsche Wirthschaftshof wurde von mir im Jahre 1853—54 in der Nähe Aachens erbaut.



Das Gut besteht aus 350 Morgen Areal, wovon 320 Morgen Ackerland und 30 Morgen beständige Wiesen sind. Der Wirthschaftshof bildet ein Rechteck von 310 und 250 F. Seite und liegt in der Mitte des ganzen Areals auf einem etwas erhöhten Terrain, von welchem aus sowohl die Hauptstraße nach dem nahe gelegenen Dorfe, als

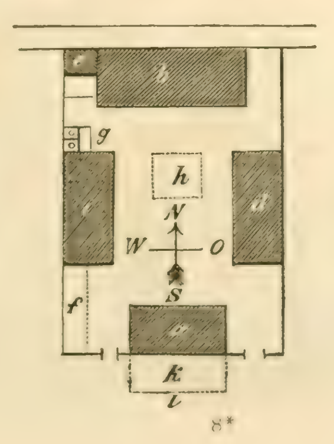
auch Fahr- und Fußwege nach dem Felde führen; er ist theils durch die Gebäude, theils durch Hofraum vollständig umzäunt und mit 4 Einfahrtsthoren so wie mit den erforderlichen Thüren versehen.

Es bedeutet

a das Wohngebäude;
b den Stall für Arbeitspferde, nebst Knechte- und Geschirrkammer;
c die Wagenremise, den Stall für Luxuspferde, die Kutscher- und Geschirrkammer, Wohnung für 2 Arbeiterfamilien, die Räume zum Waschen, Backen und Schlachten;
d das Scheunengebäude mit einer in der Mitte gelegenen Durchfahrt, von welcher sich rechts die Tenne, links der Bansen befindet; auf der Tenne ist die Dreschmaschine, die Haferquetsche und die Häckselschneide aufgestellt; über der Scheune befindet sich der Kornspeicher;
e den Göpelschuppen;
f das Kuhhaus;
g den englischen Rindviehstall mit Boxes-Einrichtung;
h den deutschen Rindviehstall;
i den Schafstall;
k den Schweinestall mit Hof;
l das Federviehhaus mit Vorhof;
m die Baukammer und Remise für Karren, Wagen und Ackergeräthe;
n die Düngerstätte mit Jauchenbehälter;
o die Abtritte mit Düngergrube;
p den vollständig umschlossenen, mit Einfahrtsthoren versehenen Feimenhof.

4) Nebenstehende Zeichnung gibt die Situation eines bäuerlichen Gehöftes für ein Gut von etwa 50 Morgen.

a ist das Wohngebäude;
b das Scheunengebäude;
c der Rindviehstall;
d der Pferdestall;
e der Schweinestall;
f Remise und Holzschuppen;
g die Abtritte;
h die Düngerstätte;
k das Gärtchen vor dem Hause;
l die Dorfstraße.



II. Gebäude und bauliche Vorrichtungen, welche zur Unterbringung der gewonnenen Feldfrüchte und Produkte dienen.

Zu diesen Gebäuden und Vorrichtungen gehören:

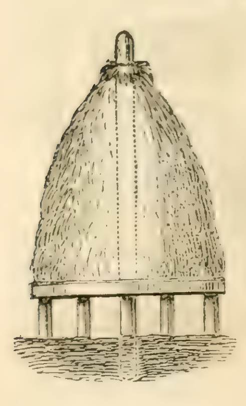
1) Feimen und Harfen;
2) Scheunen für unausgedroschene Cerealien, Heu, Stroh, Tabak und Torf;
3) Speicher und Magazine zur Aufbewahrung des Getraides;
4) Keller und Miethen.

1) Von den Feimen und Harfen.

A. Feimen.

Feimen sind unter freiem Himmel zweckmäßig aufgeschichtete Haufen von Getraide, Heu oder Stroh, welche mit Stroh, Rohr, getheerter Leinwand &c. leicht abgedeckt und entweder auf dem Felde selbst oder auf besonders dazu abgegrenzten Höfen angelegt werden. Sie finden in neuerer Zeit immer mehr Anwendung in Deutschland, weil durch sie theure Gebäude erspart, so wie die Arbeits- und Transportkosten verringert werden; auch gestatten sie eine bessere Austrocknung und bei richtiger Anlage größeren Schutz vor Ungeziefer als die Scheunengebäude.

a) Die einfache Heufeime.



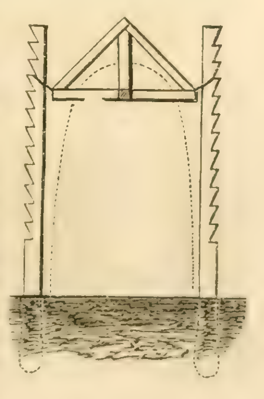
Dieselbe findet in heureichen Gegenden Anwendung und besteht aus einer hohen, verhältnißmäßig starken Stange, welche einige Fuß tief in die Erde eingegraben und fest umstampft wird. Um diese Stange schichtet man das Heu bei einem unteren Durchmesser von 10 bis 25 Fuß kegelförmig auf, tritt jede Schicht fest zusammen und umdeckt die oberste Schicht an der Spitze mit Stroh oder Schilf ab. Im Uebrigen bleibt der Haufen unabgedeckt und wird nur äußerlich sorgfältig abgeharkt, damit die Halme nur mit einem Ende heraussstehen und so eine

möglichst glatte Oberfläche bilden, von welcher der Regen leicht abläuft. Um solche Heufeime gegen Ueberschwemmung zu sichern, legt man sie gleich so hoch über der Wiese an, daß sie vom Wasser nicht erreicht werden kann, indem man aus eingegrabenen Stangen und darüber gelegten Brettern ein Gerüst bildet, auf welchem man mit dem Aufschichten des Heues beginnt.

b) Die einfache Getraidefeime.

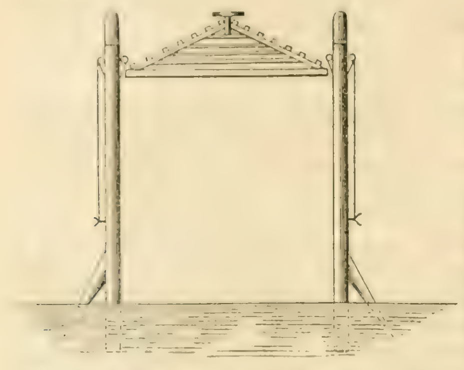
Beim Bau derselben bedeckt man den Boden vor Aufschichtung des Getraides mit Reisig und hartem Stroh, legt dann die beiden ersten Garben in der Mitte der Feime mit den Aehrenenden kreuzweise über einander und hierauf alle Garben so, daß immer die Aehrenenden der folgenden Garben auf die Stoppelenden der früher gelegten zu liegen kommen; außerdem ist zu berücksichtigen, daß alle Garben möglichst dicht neben einander gepackt werden und außerhalb nur die Stoppelenden sichtbar bleiben. Auf die Spitze des dachförmig eingezogenen oberen Theiles stülpt man eine, unter den Aehren zusammen gebundene, an den Stoppelenden schirmartig ausgespreitzte Garbe und fertigt schließlich eine regelrechte Strohabdeckung an, die man mittelst Winkelzweigen oder eines spiralförmig umgewundenen Strohseiles auf der Feime befestigt.

Um während des Auffeimens schon gegen Regen geschützt zu sein, so wie auch erforderlichen Falles die Feime theilweis abbrechen und den übrigen Theil stehen lassen zu können, fertigt man häufig an vier Stielen auf- und abwärts verschiebbare leichte Stroh-, Schindel- oder Theerpappdächer an.

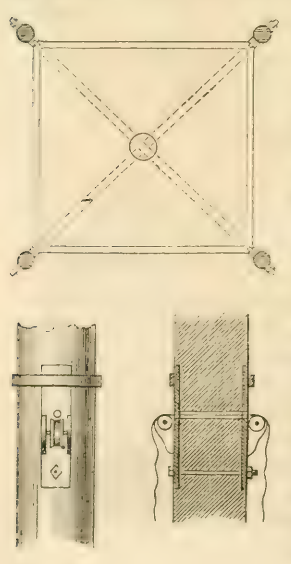


Zu diesem Zwecke werden vier abgeschälte, etwa 8 bis 10 Zoll starke, 12 bis 25 Fuß lange Baumstämme, welche alle 12 Zoll hoch mit Einkerbungen versehen sind, etwa 3 Fuß tief in die Erde eingegraben und zwar in solcher Entfernung von einander, daß die vier Ecken des leichten Daches 1 bis 2 Zoll von ihnen entfernt bleiben. Die Einkerbungen sind deshalb gemacht, um in ihnen das Dach mittelst Kettchen oder gedrehter Seile von Weiden- oder Birkenruthen, aufhängen zu können.

Der Platz zwischen den vier Bäumen wird horizontal abgeglichen und abgepflastert, oder mit Brettern, Strauchwerk oder trockenem Laube bedeckt, bevor man mit dem Aufpacken des Getraides beginnt.



Ein von mir konstruirtes und im 8ten Heft meiner Zeitschrift für landwirthschaftliches Bauwesen veröffentlichtes, in nebenstehenden Fig. dargestelltes Feimengerüst unterscheidet sich von dem vorigen hauptsächlich durch den Wegfall der Einkerbungen, so wie durch die Anwendung eines flacheren, mit Theerpappe oder getheerter Leinwand eingedeckten, durch vier Menschen sehr leicht beweglichen Daches.



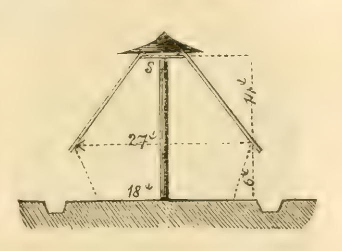
Die vier Baumstämme sind etwa 3 bis 4 Fuß tief unter ihrem oberen Ende so weit durchlocht, daß ein halbzölliges Seil bequemen und ungehinderten Durchgang findet. Das Seil läuft über zwei kleine, eiserne oder messingne Rollen, ist mit dem einen Ende an die Ecke des Schwellenkranzes befestigt und wird nach dem Heben oder Herablassen mit dem anderen Ende um einen Haken geknüpft, deren an jedem Baumstamme einige übereinander angebracht sind. Die gußeiserne im größeren Maaßstabe und zwar in Ansicht und Durchschnitt beigezeichnete Rollenvorrichtung besteht aus einer 15 Zoll langen, $3\frac{1}{2}$ bis 4 Zoll breiten, $\frac{1}{2}$ Zoll dicken Platte, welche für die Aufnahme der 3 Zoll großen Rolle

mit zwei vorspringenden Flantschen versehen ist. An jedem Baumstamme werden zwei solcher Platten einander entgegengesetzt, unterhalb durch einen durchgehenden Schraubenbolzen, oberhalb durch einen vom Schmied heiß aufgetriebenen eisernen Ring befestigt. Die Beschaffung der gußeisernen Rollenvorrichtung ist mit keinen Schwierigkeiten und nur unerheblichen Kosten verbunden, da jede Eisengießerei, bei Bestellung mehrerer Exemplare, die Lieferung derselben gern übernimmt.

Die Gesammtkosten eines solchen, in jeder Beziehung vorzüglichen Feimengerüstes würden sich, bei einer Grundfläche des Feimenkörpers von 16 bis 18 Fuß Seite, auf etwa 60 Rthlr. stellen.

c) Die Mansfeld'sche Feime.

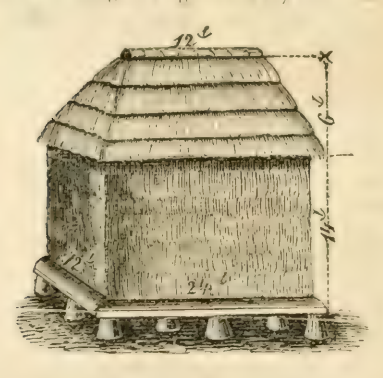
Dieselbe wird in der Grafschaft Mansfeld angewendet und hat die Form eines doppelten abgekürzten Kegels. Bei ihrer Herstellung wird in der Mitte des kreisrunden, etwa 20 bis 25 Fuß im Durchmesser großen, geebneten Platzes ein runder, 9 Zoll starker Baum aufgerichtet und 3 Fuß tief in die Erde eingelassen. Dieser Baum ist an seinem oberen Ende mit einem Zapfen versehen, auf welchem ein dachförmiger, 3 bis 5 Fuß im Durchmesser haltender, mit Theerpappe oder

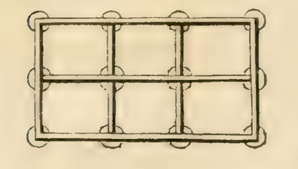


Zinkblech abgedeckter Bretteller befestigt werden kann. 6 Zoll tief unter demselben wird ein Reifen von halbzölligem Rundeisen befestigt, der nach Vollendung der Feime zur Aufnahme der Sparren dient. Diese bestehen aus Hopfenstangen, in welche schräg starke Nägel eingeschlagen werden, mittelst welcher man sie an dem Reifen aufhängen und so ein Dachgerippe um die ganze Feime bilden kann. Dasselbe wird dann mit dünnen Weidenstangen belattet und schließlich mit Stroh oder Rohr eingedeckt. Vor Aufbauung der Feime umzieht man den Platz mit einem Graben und belegt ihn mit Brettern, auf welche noch eine mehrere Zoll starke Schicht von hartem Stroh, Laub oder Reisig gebracht werden kann.

d) Die englische, länglich viereckige Feime.

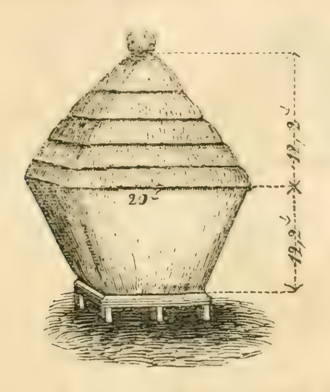
Der untere Theil einer solchen Feime, dessen Standfläche ein Rechteck von 12 bis 20 Fuß Breite und beliebiger Länge ist, wird bis zu einer Höhe von 12 bis 15 Fuß, in Form eines Prismas (besser mit einer Erweiterung nach oben), aufgebaut, dann der obere Theil dachförmig eingezogen und mit Stroh abgedeckt. Das Getraide war vor dem Einfeimen entweder in Garben gebunden oder nur lose geerntet, in beiden Fällen muß es in der Feime so aufgeschichtet werden, daß nur die Stoppelenden äußerlich sichtbar bleiben und die Halme eine geringe Neigung von innen nach außen erhalten. Der Platz, auf welchem die Feime errichtet werden soll, wird entweder nur mit einer mehrere Zoll dicken Schicht von Reisig und Stroh belegt, oder man bringt einen besonderen gerüstartigen Unterbau, den sogenannten Rost, auf ihm an, wie solches hauptsächlich in England gebräuchlich ist. Ein solcher Rost besteht aus 9 bis 12 Steinkegeln von 2 bis 3 Fuß Höhe, welche auf dem Feimenplatze in regelmäßiger Entfernung von einander so aufgestellt werden, daß man auf ihnen einen Balkenrost, wie den nebengezeichneten, verlegen kann. Letzterer wird schließlich mit Stangen belegt, welche, mit Reisig und Stroh dünn bedeckt, die Basis der aufzubauenden Feime bilden. Die länglich viereckige Feime eignet sich besonders für große Güter und besitzt den erheblichen Vortheil, daß man sie nach Belieben verlängern, aber auch, was noch wichtiger ist, theilweis anbrechen und zum Ausdrusch bringen kann, ohne befürchten zu müssen, daß der stehen gebliebene Theil von der Witterung zu leiden hätte.





e) Die englische pyramidale Feime.

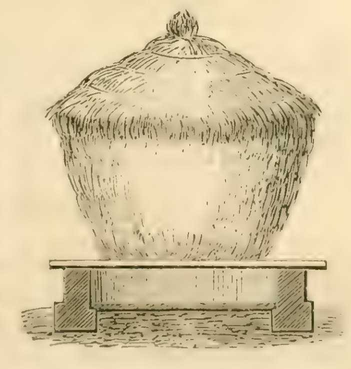
Dieselbe wird eben so, wie die vorher beschriebene, angefertigt; sie ruht gleichfalls auf einem erhöhten Rost, ihre Standfläche ist aber ein Quadrat, der untere Theil hat die Form einer umgekehrten, abgekürzten Pyramide und der obere, dessen Höhe



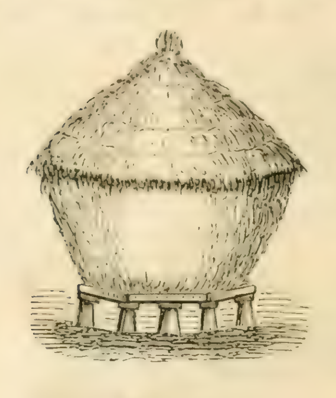
gleich der halben Höhe der ganzen Feime ist, bildet den pyramidalen Dachkörper. Eine solche Feime bietet den besonderen Vortheil des größten Schutzes gegen Regen und Schnee, und eignet sich in ihrer Anwendung vorzüglich für mittelgroße Güter.

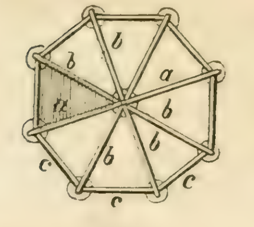
f) Die runde englische Feime.

Werden dieselben zur Unterbringung von nur 500 bis 600 Garben eingerichtet, so erhalten sie nebengezeichnete Form. Als Unterbau dient dann ein cylinderförmiges Fundament von 2 bis 3 F. Höhe, dessen Boden mit Ziegelsteinen abgepflastert wird. Ueber dieses gemauerte Fundament kommt ein etwas vorspringender Holzrost zu liegen, der, mit Stangen oder Brettern belegt, die Feime aufnimmt.



Die größeren englischen Feimen erhalten einen achteckigen Unterbau, welcher aus einem Balkenrost und unterstützenden Pfeilern besteht, von denen sich unter jeder Ecke und in der Mitte einer befindet. Der Rost wird aus $2\frac{1}{2}$ Zoll dicken, 9 Zoll hohen Bohlen gebildet, von welchen die mit a bezeichnete 15 Fuß lang ist, während die anderen, b, radiell mit ihr in der Mitte zusammentreffenden nur $7\frac{1}{2}$ Fuß Länge haben. Die Bohlenstücke c, von gleicher Dicke und Höhe mit jenen, haben den Zweck der Vervollständigung des Achtecks, also der größeren Festigkeit und Ausgleichung der Spannung. Die Zwischenräume der radiellen Bohlen sind mit Latten benagelt, welche parallel zu den Bohlenstücken c liegen, oberhalb mit hartem Stroh belegt werden und so die Basis für die zu errichtende Feime bilden. Kann man das Rostholz nicht kyanisiren, resp. mit Eisen- oder Kupfervitriol tränken, so muß es zur Erzielung einer längeren Dauer wenigstens mit Steinkohlentheer angestrichen werden. Die 9 unterstützenden Pfeiler werden am besten aus Stein gebildet, da gemauerte Stützen zu leicht verwittern und gußeiserne zu sehr der Gefahr des Zerspringens ausgesetzt sind.



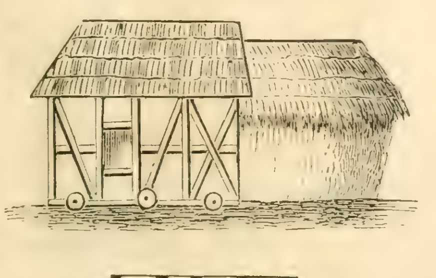


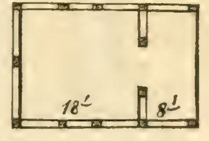
g) Die schottische Feime.

Dieselbe wird ähnlich wie in England entweder rund auf eisernen achteckigen Gerüsten oder länglich viereckig ausgeführt. Die eisernen Gerüste sind oft zum Zusammenlegen eingerichtet und erhalten zuweilen, besonders bei großen Feimen, wegen größerer Widerstandsfähigkeit gegen die Gewalt des Windes,

in ihrer Mitte einen thurmartigen Aufbau, um welchen das Getraide aufgeschichtet wird.

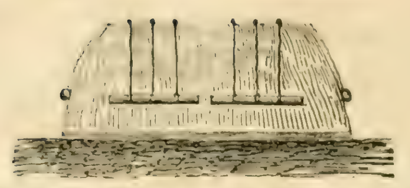
Ein großer Uebelstand bei Anwendung der Feimen besteht, besonders in Deutschland, wo dieselben gesetzlich wenigstens 5 Ruthen weit von allen Gebäulichkeiten, also auch von der Scheune entfernt sein müssen, darin, daß beim späteren Transport zum Ausdruich nach der Scheune viel Körner verloren gehen, und zwar tritt dieser Uebelstand um so stärker hervor, je länger das Getraide aufgefeimt war. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, hat man in Schottland mit der länglich viereckigen Feime sogenannte transportable Dreschtennen in Anwendung gebracht. Dieselben bestehen aus 26 bis 30 Fuß langen, 15 bis 18 Fuß breiten, 16 Fuß hohen, leichten Gebäuden, deren Wände von 4zölligem Holze leicht verbunden, mit $^3/_4$zölligen Brettern bekleidet sind und deren Dach mit Stroh abgedeckt ist. Der Boden in demselben wird von gespundeten, trockenen, 4zölligen Bohlen gebildet und ruht auf 6 niedrigen gußeisernen Rädern. Der ganze Bau besteht aus zwei Abtheilungen, von denen der eine 18 Fuß lang ist und als Dreschtenne dient, während der andere, von 8 Fuß Länge, über das eine Ende der Feime geschoben wird. Durch eine in der Scheidewand beider Theile befindliche Thür ziehen die Arbeiter die Garben nach der Tenne und dreschen sie aus; ist der 8 Fuß lange Feimetheil ausgedroschen, so wird das Gebäude weiter geschoben.





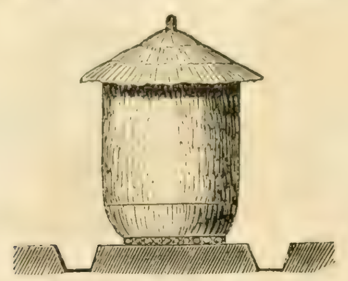
h) Die französische Feime.

Im südlichen Frankreich werden die Feimen unmittelbar auf dem Erdboden auf einer Unterlage von Reisig und Stroh mit rechteckiger Grundform aufgebaut und äußerlich leicht mit



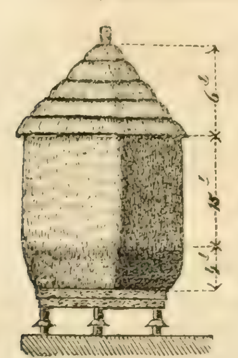
Stroh bekleidet, welches durch Stricke und daran geknüpfte Holzstücke festgedrückt wird.

Die Feimen im nördlichen Frankreich haben gewöhnlich nur 12 Fuß Durchmesser, 20 bis 24 Fuß Höhe und werden auf einem Holzroste, der unmittelbar auf der Erde liegt, erbaut.



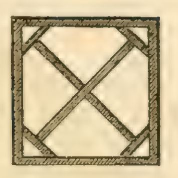
Im unteren Theile wird das Getraide kegelförmig, im mittleren und längsten cylindrisch aufgeschichtet, im oberen dachförmig eingezogen und mit einer Schilfkappe abgedeckt.

i) Die nordamerikanische Feime.



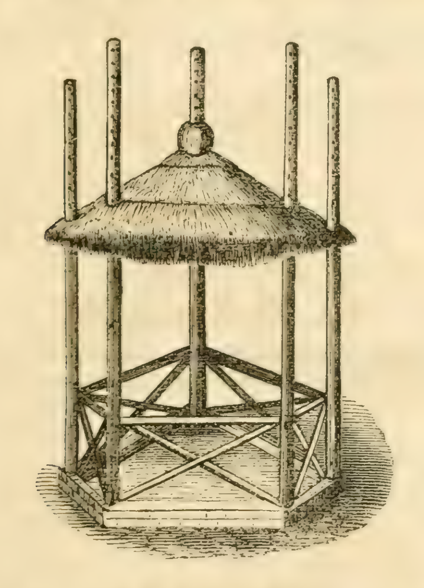
Dieselbe hat unterhalb die Form einer abgekürzten, vierseitigen Pyramide, in der Mitte ist sie prismatisch und der Dachkörper pyramidal gebildet; sie ruht auf einem Balkenrost von nebengezeichneter Gestalt, der durch 5 hölzerne, 2 Fuß hohe Pfosten, von denen 4 unter den Ecken und einer in der Mitte steht, unterstützt wird. Je-

der dieser Pfosten ist oberhalb mit einem Blech in Form eines umgekehrten Trichters umgeben, damit Mäuse und Ratten nicht an die Feime gelangen können.



k) Die holländische Feime.

In Holland bedient man sich mehr der zusammengesetzten Feimengerüste, welche aus 4 oder 5 unverrückbaren Ständern



stehen, über oder zwischen welchen sich ein leichtes Stroh- oder Schilfdach mittelst einer kleinen Hebevorrichtung nach Belieben auf und ab bewegen läßt.

B. Harsen.

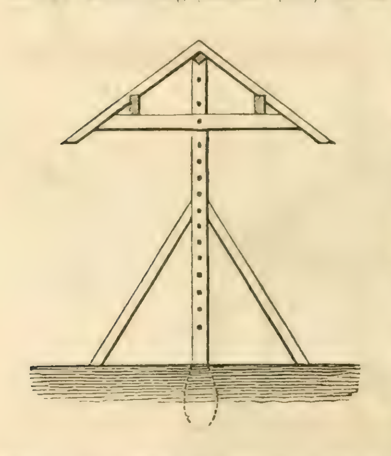
Die Harsen bilden bezüglich ihrer Konstruktion den Uebergang von den Feimen zu den Scheunen und finden besonders

zur Aufbewahrung von Getraide, Futterkräutern, Heu und Stroh in solchen Gegenden Anwendung, wo es darauf ankommt, die Ernte so schleunig als möglich vom Felde zu schaffen; so sind sie z. B. ein Nothbehelf für Hochgebirgsbewohner, welche der vielen Regentage wegen besorgt sein müssen, ihre kleinen Ernten so schnell als möglich unter Dach und Fach zu bringen.

Man unterscheidet:

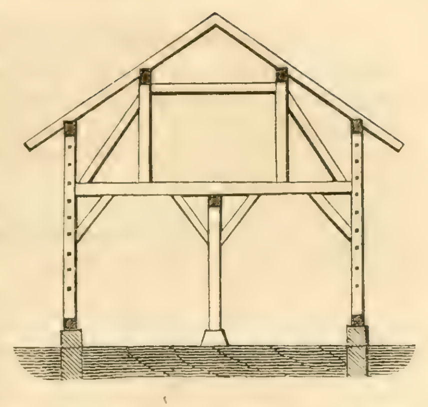
a) Die einfache Harfe.

Dieselbe besteht aus einer Reihe von 15 Fuß hohen Pfählen, welche unten angeflammt sind, in 12= bis 15füßiger Entfernung von einander fest in die Erde gegraben und durch Streben in ihrer senkrechten Stellung erhalten werden. Oberhalb sind sämmtliche Pfähle durch ein Rahmstück verbunden, außerdem ist jeder derselben mit zwei horizontalen, angeblatteten und genagelten Zangenhölzern versehen, über deren Enden fort zwei Rahmstücke laufen, welche mit dem zuerst genannten die Dachsparren tragen. Das Dach wird leicht eingelattet und mit Schilf, Stroh oder Rohr abgedeckt. Die Pfähle selbst sind auf je 12 bis 15 Zoll Höhe durchlocht und durch diese Oeffnungen sind parallel mit dem Erdboden Latten gezogen, gegen welche sich das Getraide ꝛc. anlegt.



b) Die doppelte Harfe.

Dieselben haben mehr die Gestalt eines unten offenen Schuppens und sind aus zwei parallelen, 28 Fuß von einander entfernten Pfostenreihen gebildet. Die Pfosten, von 16 Fuß Höhe, stehen auf einer durch massiven Sockel unterstützten Schwelle und sind ebenso durchlocht, mit durchgesteckten Latten versehen und oberhalb durch Rahmstücke verbunden, wie bei der einfachen Harfe beschrieben worden ist. Beide Pfostenreihen erhalten eine



Querverbindung durch Spannriegel, die in ihrer Mitte durch den durchlaufenden Unterzug und die zugehörigen Unterzugsständer unterstützt werden, und so hoch über dem Fußboden anzubringen sind, daß ein beladener Wagen darunter wegfahren kann. Auf den Spannriegeln sind die Saumschwellen für die Dachstuhlsäulen aufgekämmt; letztere tragen die Dachstuhlrähmen und werden durch Streben und Riegel in ihrer senkrechten Stellung erhalten. Die Sparren, welche von den beiden Rahmstücken der Pfostenreihen und den Dachstuhlrähmen getragen werden, ragen 3 Fuß über die beiden Fronten hinaus und werden mit Rohr, Stroh oder Schilf eingedeckt.

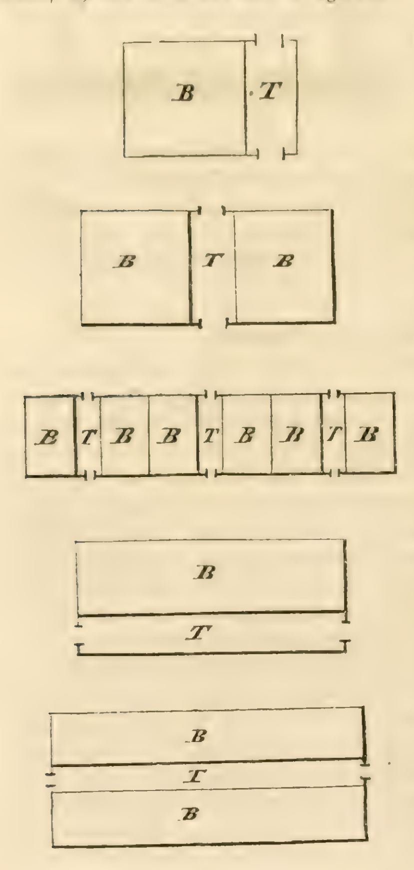
2) Von den Scheunen.

In England, Schottland, Frankreich wird größtentheils das sämmtlich geerntete Getraide in den früher beschriebenen Feimen aufbewahrt und die sogenannte Getraidescheune, welche sich auch auf den Wirthschaftshöfen jener Länder vorfindet, nur zum Ausdreschen des Getraides benutzt. Im südlichen und mittleren Deutschland gewinnt in neuerer Zeit die Anwendung der Feimen immer mehr an Ausdehnung, so daß rationell betriebene Wirthschaften nicht mehr zu den Seltenheiten gehören, welche bis $^2/_3$ des gesammten Ernteertrages in Feimen und nur das übrige Drittheil in gewöhnlichen Scheunen unterbringen, die dann gleichzeitig zum Ausdreschen des Getraides und nachmaliger Aufbewahrung des Strohes dienen. Diese deutschen Scheunengebäude wurden in früherer Zeit als kolossale Gebäude hergestellt, welche häufig bis 40% des gesammten Baukapitals verschlangen, weshalb die immer mehr verbreitete Anwendung der Feimen und die dadurch erzielte Ersparniß an Scheunenraum mit zu den vortheilhaftesten Ergebnissen des landwirthschaftlichen Fortschrittes gezählt werden kann.

a) Die deutsche Getraidescheune.

Dieselbe besteht aus zwei Haupttheilen, nämlich dem sogenannten Taß oder Bansen, in welchem das Getraide aufbewahrt (eingebanset) wird, und dem Flur, auch Diele, am häufigsten Tenne genannt, auf welchem das Einfahren und Ausdreschen geschieht.

Mit Bezug auf die Lage der Tenne unterscheidet man zwei Hauptarten von Scheunen, nämlich: 1) die Scheune mit Quertenne, 2) die Scheune mit Langtenne.



Wie aus nebenstehenden Zeichnungen ersichtlich ist, liegt die Quertenne nach der Tiefe, die Langtenne nach der Länge des Gebäudes und zwar kann jede dieser Tennen entweder nur auf einer oder auf beiden Seiten mit Bansen versehen sein.

Wo bei Anwendung der Scheune mit Quertenne, der ganze Einschnitt in einem Bansen untergebracht werden kann, da wird die Tenne zur Seite an dem einen Giebel angelegt; sind jedoch mehrere Bansen nöthig, so kommt zu jeder Seite der Tenne einer zu liegen, jedoch pflegt man auch bei der größten Scheune nicht mehr als 3 Tennen mit 6 Bansen zu bauen.

Ob eine Scheune mit Quertenne oder eine

mit Langtenne für den Betrieb vortheilhafter sei, darüber sind die Landwirthe verschiedener Meinung; im Allgemeinen wird sich die Wahl der einen oder der anderen Art nach dem vorhandenen Bauplatze, resp. nach der möglichst bequemen Passage richten, die dem Erntewagen bei seiner Einfahrt gegeben werden muß. Jedoch ist in Bezug auf festere Konstruktion des ganzen Gebäudes, leichtere Reinigung und bessere Austrocknung des Getraides die Scheune mit Quertenne, bezüglich der leichteren Sonderung der verschiedenen Getraidearten beim Einbansen, sowie der größeren Räumlichkeit zum Ausdreschen und des bequemeren Einfahrens mit dem Erntewagen, die Scheune mit Langtenne vorzuziehen.

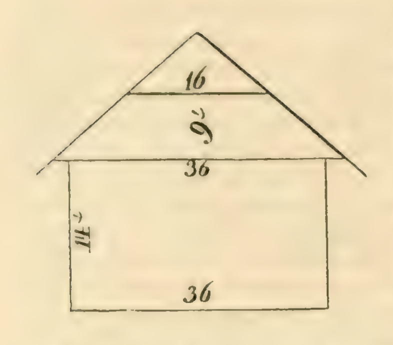
Um die Größe einer Scheune für einen bestimmten Ernteertrag zu ermitteln, muß vorher die lichte Höhe des Scheunenraums mit Bezug auf das gewählte Baumaterial, so wie die Breite des Bansens und der Tenne festgesetzt und bestimmt werden, ob das Dach ein flaches oder ein steiles sein soll.

Hinsichtlich der genannten Dimensionen geht uns die Erfahrung mit folgenden Angaben zur Hand:

Die lichte Höhe, vom Scheunenfußboden bis zur Dachbalkenlage gerechnet, soll bei hölzernen Wänden 12 bis 14 Fuß, bei massiven 15 bis 16 Fuß betragen, jedenfalls muß sie so groß angenommen werden, daß man mit dem beladenen Erntewagen bequem einfahren kann. Die lichte Tiefe des Gebäudes ist gleich 36 bis 45 F. zu setzen, und nicht über 45 F. anzunehmen, weil dann ein schwieriger und kostbarer Verband nöthig würde und der zur Reinigung des Getraides erforderliche Luftzug verloren ginge. Die schicklichste Breite eines Bansens beträgt 30 bis 32 Fuß und die Breite der Tenne 11 bis 16 Fuß.

Mit Hilfe dieser Dimensionen konstruirt man, wie umstehend gezeichnet, ein Querprofil des Gebäudes, berechnet dessen Flächeninhalt und dividirt mit diesem, um die gesammte Länge der Bansen zu erhalten, in den erforderlichen kubischen Scheunenraum. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der Raum über der Tenne, welcher in der Regel zur Aufbewahrung von Brachfrüchten benutzt wird, nicht mit zur Berechnung kommt. Der kubische Scheunenraum wird gefunden, wenn man die Anzahl der aufzubewahrenden Schock Getraide mit 240 Kubikfuß multiplizirt.

Es soll z. B. die Länge einer Scheune mit Quertenne von umstehend gezeichnetem Querprofil zur Unterbringung von 184 Schock Getraide berechnet werden. Die Scheune habe eine lichte Tiefe von 36 F., bis unter die Dachbalken eine lichte Höhe von 14 F.,



vom Dachbalken bis zum 16 Fuß langen Kehlbalken, bis zu welchem das Getraide nur aufgepackt werden soll, eine Höhe von 9 Fuß.

Zu Folge obiger Annahme bedürfen 184 Schock Getraide:

184 . 240 = 44160 Kubikfuß Scheunenraum.

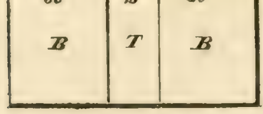
Das Querprofil besteht aus einem Rechteck von 36 und 14 F. Seite und aus einem Paralleltrapez, dessen beide parallelen Seiten 36 und 16 F. und dessen Höhe 9 F. ist.

Der Gesammtinhalt des Querprofils ist also

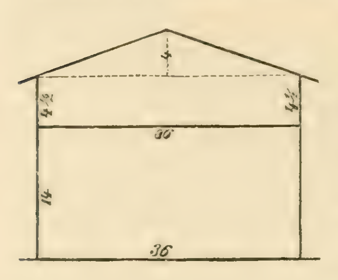
$$36.14 + \frac{36 + 16}{2} . 9 = 504 + 234 = 738 \text{ Quadratfuß.}$$

Mit diesen 738 Quadratfuß in 44160, den gesammten kubischen Raum, dividirt, ergibt eine Bansenlänge von 59,85 oder 60 Fuß.

Da nun die schicklichste Breite eines Bansens 30 Fuß und einer Tenne 15 F. ist, so würde die Scheune also 2 Bansen von je 30 F. und eine Tenne von 15 Fuß, mithin eine gesammte innere Länge von 75 F. erhalten müssen.



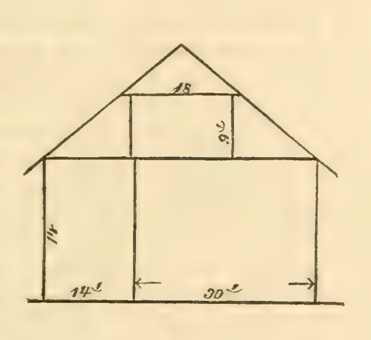
Sollte die Scheune bei der Länge von 75 F., bei der Breite von 36 und der Höhe von 14 F. ein flaches Dach erhalten, bei welchem das Getraide immer bis unter den First aufgepackt werden kann, so würde für das neue Querprofil nur noch die lichte Höhe der Drempelwand und die des Daches zu bestimmen sein. Ist das Dach ein flaches Theerpappdach, so kann seine



normale Höhe gleich $^1/_9$ der Gebäudetiefe, also zu 4 F. angenommen werden.

Nun betrug der Gesammtinhalt des Querprofils, welcher auch bei dieser Scheune derselbe bleiben soll, 738 Quadratfuß; hierin ist der Inhalt des unteren Theils mit 504, außerdem der Inhalt des Dachdreiecks mit $\frac{36 \cdot 4}{2} = 72$ Quadratfuß enthalten, so daß für das Rechteck, welches durch die Drempelwand und den Dachbalken begrenzt wird, noch 738 — 576 = 162 Quadratfuß übrig bleiben. Da nun der Balken 36 Fuß lang ist, so erhält man schließlich durch Division von 162 durch 36 im Quotienten $4^1/_2$ die Höhe der Drempelwand.

Wäre für den Ernteertrag von 180 Schock Getraide eine Scheune mit Langtenne zu berechnen, so müßte ebenfalls vorher das Querprofil festgesetzt werden. Dasselbe habe, bei nebengezeichneter Gestalt, eine Bansentiefe von 30 Fuß, Tennenbreite von 14 Fuß, lichte Höhe von 14 Fuß, der Kehlbalken sei 18 Fuß lang und 9 Fuß normal vom Dachbalken entfernt.



Der Inhalt des Querprofils beträgt dann:

$$30 \cdot 14 + \frac{30 + 18}{2} \cdot 9 = 420 + 216 = 636 \text{ Quadratfuß.}$$

Damit in den kubischen Scheunenraum von 44160 dividirt, ergibt eine lichte Scheunen-, resp. Bansenlänge von $69^1/_2$ Fuß.

Die Scheune soll wo möglich dem Wohngebäude gegenüber und so erhöht liegen, daß ihr Fußboden nicht vom Grundwasser erreicht wird und außerhalb das Traufwasser leichten, ungehinderten Abfluß findet; auch ist es vortheilhaft, wenn man durch die Scheuneneinfahrt mit dem Erntewagen unmittelbar auf die Straße oder das Feld gelangen kann.

Die Umfassungswände der Scheune können aus Bruch- oder Ziegelsteinen, aus gestampfter Erde, Wellerwand, Kalksandmasse oder Fachwerk hergestellt werden.

Verwendet man Bruchsteine, so dürfen dieselben keineswegs bygreiferisch sein und die Wände müssen bei einer Höhe von 12 Fuß wenigstens $1\frac{1}{2}$ F., bei mehr als 12 F. Höhe schon 2 F. Stärke erhalten.

Bei gebrannten Ziegelsteinen reicht man bis zu 12 F. Höhe mit $1\frac{1}{2}$ Stein, bei größerer Höhe mit 2 Steinen aus.

Wände von Erdpise müssen wenigstens 2 Fuß, von Kalkpise $1\frac{1}{2}$ F. und Wellermauern $2\frac{1}{2}$ F. stark gemacht werden.

Bei Fachwerk kann man bis 12 F. Höhe mit 6zölligem Kreuzholz ausreichen, werden die Wände aber über 12 F. hoch, so muß man schon 8= bis 10zölliges Ganzholz verwenden. Die Umfassungswände einer solchen Fachwerksscheune können entweder mit Lehm ausgestakt, oder mit Ziegeln ausgemauert, oder auch nur von außen belattet und mit flachen Dachziegeln in Kalkmörtel behängt werden. Die letztere Methode ist freilich die billigste, aber auch die am wenigsten feste, weil sie dem Stoße des Windes und dem Drucke durch das eingebansete Getraide, besonders dem Gegenwerfen der Garben während des Einbansens, nicht zu widerstehen vermag. Wollte man diesem Uebelstande durch Ausstakung der Fache hinter den Dachsteinen begegnen, so würden schließlich die Kosten höher ausfallen, als wenn man von Anfang an eine vollständige und alleinige Ausstakung oder Ausmauerung mit Ziegelsteinen vorgenommen hätte.

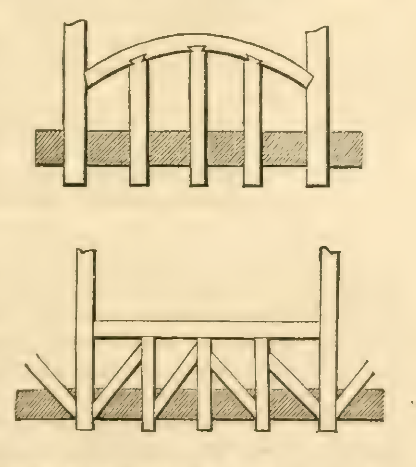
Die Fundamente der Scheunenmauern brauchen nicht tief in die Erde zu gehen, so daß man bei gutem Grund und Boden mit $2\frac{1}{2}$ bis 3 F. Tiefe ausreicht. Der Sockel eines jeden Scheunengebäudes muß wenigstens $1\frac{1}{2}$ F. Höhe erhalten und stets massiv hergestellt werden.

Bei sehr langen und hohen massiven Scheunengebäuden ist es vortheilhaft, um an Wandstärke resp. Baumaterial zu sparen, an denjenigen Stellen der Umfassungswände, welche die Hauptträger des Daches zu tragen haben, kleine Pfeiler nach innen oder nach außen vorzulegen. Besteht die Scheune aber aus Fachwerk, so thut man immer gut, an jenen Stellen Doppelständer zu errichten und von diesen aus, an dem Dachbalken vorbei bis zu den Sparren hinauf, Strebe= oder Zangenbänder gehen zu lassen und diese mit den genannten Hölzern fest zu verbinden; hierdurch wird besonders einem Verschieben des Gebäudes, welches durch Sturm leicht herbeigeführt werden könnte, vorgebeugt.

Die Giebel der Fachwerksscheunen werden nicht, so wie die

Fronten, ausgestakt oder ausgemauert, besonders niemals der etwa nach Westen gerichtete Giebel, weil eine solche Ausfüllung sehr bald durch Schlag- und Strichregen durchdrungen wird, sondern man bekleidet sie mit senkrechten Brettern und übernagelt die Stoßfugen derselben mit Leisten.

In der Natur des Gebrauchs der Scheune ist es begründet, daß man nur eines hohen, durchgehenden Raumes bedarf, weshalb eine vollständige Balkendecke nicht blos unnöthig, sondern sogar hinderlich wäre; es sind nur einzelne, etwa alle 15 Fuß von einander sich wiederholende, durchgehende Hauptbalken erforderlich, welche zur Verankerung der langen Frontwände und zum Tragen des Dachgerüstes dienen. Es versteht sich von selbst, daß diese Balken nach der Tiefe des Gebäudes in ihren schwächsten Punkten durch senkrechte Holzständer unterstützt werden müssen. Ist das Dach ein flaches Dach und eine zugehörige Drempelwand vorhanden, so reicht man mit diesen einzelnen Balken, in welche die Drempelwandständer und Dachstuhlsäulen zu stehen kommen, aus; soll aber das Dach ein steiles Satteldach werden, so müssen zwischen ihnen, einige Fuß von den Wänden entfernt, innerhalb starke Wechsel zur Aufnahme der Stichbalken eingezogen werden. Bei dieser Konstruktion werden aber die Wechsel sehr lang und können sich leicht aus den Zapfenlöchern ziehen, weshalb man häufig krumme Wechsel angewendet findet oder die Stichbalken mit Seitenstreben versehen sieht. Was eben über die Ankerbalken und Wechsel gesagt worden ist, bezieht sich eigentlich nur auf die Bansen, denn oberhalb der Tenne wird immer eine vollständige Balkenlage angebracht, um den Raum über derselben noch benutzen zu können.

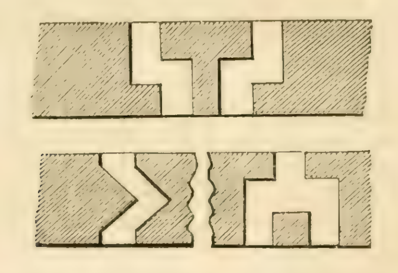


Wendet man statt eines gewöhnlichen Satteldaches das Kettendach an, so sind über den Bansen nur die Ankerbalken

oder Hauptbinderbalken, aber gar keine Wechsel nöthig, weshalb auch die zuletzt genannte Dachart vorzuziehen ist.

Zwischen dem Bansen und der Tenne legt man kleine Trennungswände von Fachwerk an, in denen von den äußeren Wänden nach innen schräg gestellte Streben stehen, welche dem Stoße des Sturmes, der auf die langen Frontwände wirken kann, Widerstand leisten sollen. Diese Wände werden in der Regel 4 bis 6 F. hoch horizontal mit Brettern bekleidet, wobei indeß die beiden ersten Fache an den Scheunenthoren offen bleiben. Stoßen zwei Bansen an einander, wie dies bei allen Scheunen mit 2 oder 3 Quertennen immer der Fall ist, so müssen sie durch eine Wand von einander getrennt werden, die man bei massiven Scheunen auch massiv herstellt und als Brandgiebel durch den Speicher bis 1 F. hoch über das Dach hinausführt.

Zum Austrocknen des eingebansten Getraides müssen in den Umfassungswänden, in Entfernungen von 6 bis 10 Fuß von einander, korrespondirende Luftöffnungen angebracht werden,



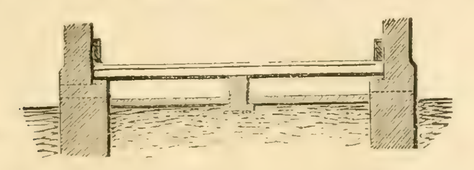
welche möglichst tief herabreichend so anzulegen sind, daß weder Schnee noch Regen in das Innere der Scheune gelangen kann. Diese Oeffnungen liegen fensterartig in einer Reihe, zuweilen auch in zwei Reihen über einander, haben in massiven Mauern die Form von 5 bis 6 Zoll weiten, einige Fuß hohen Schlitzen, in ausgemauertem Fachwerk die Kreuzform und geben durch ihre regelmäßige Vertheilung der langen, flachen Façade ein zierlicheres Aussehen. Um dem Eindringen von Vögeln und Ungeziefer vorzubeugen, ist es zweckmäßig, diese Luftöffnungen von außen mit Drahtgittern zu verschließen. Bei mit Lehm



ausgestakten Fachwänden werden die Oeffnungen auf einfache Weise dadurch erhalten, daß man in jedem Fache unter dem oberen Riegel etwa 1½ Zoll hoch die Ausfüllung fortläßt.

Der Fußboden der Tenne, welcher fest, zähe und undurchlassend für Feuchtigkeit sein muß und, so wie der Bansenfußboden, immer mehrere Zoll über dem äußeren Terrain erhöht liegen soll, wird auf drei verschiedene Weisen angefertigt.

1) Holzfußboden. Derselbe wird häufig in der Schweiz, in Tyrol, in England und Frankreich angewendet, und besteht aus eichenen oder kiefernen Bohlen, die zusammen gespundet sind und auf schwache, hochkantig verlegte Balken genagelt werden. Die Balken liegen mit ihren Enden auf einem Mauervorsprung, werden bei großer Länge noch ein- oder zweimal durch kleine Mauern unterstützt und lassen einen hohlen Raum von etwa 1 F. Höhe unter sich, der durch Oeffnungen im Sockel



des Gebäudes mit der äußeren Luft kommunizirt. Hierdurch wird nicht nur eine gehörige Luftcirkulation unter dem Fußboden erzielt und derselbe trocken erhalten, sondern man kann auch mit Katzen und Hunden dem Ungeziefer nachstellen. Im Allgemeinen sind Holzfußböden für unsere gewöhnlichen deutschen Tennen, auf denen gefahren und mit dem Dreschflegel gedroschen wird, nicht zu empfehlen.

2) Lehmestrich. Man unterscheidet den trockenen und den nassen Lehmestrich.

Zur Anfertigung des trockenen Lehmestrichs bedient man sich mehr eines thonigen als lehmigen Materials, welches in seiner natürlichen Feuchtigkeit mit den Füßen durchgeknetet und von Steinen, Wurzeln und Holzstücken gereinigt wird. Diese Masse wird dann 15 bis 18 Zoll hoch in einzelne Lagen eingetragen und jede Lage gehörig fest getreten. Dann werden einzelne Bretter gelegt, worauf sich die Arbeiter stellen und von hier aus mittelst eines Schlägels die Masse stark schlagen und möglichst ebenen. Hierauf läßt man den Estrich 2 bis 3 Tage stehen, bis die Feuchtigkeit so weit verdunstet ist, daß sich einige

Risse zu zeigen anfangen, welche durch abermaliges Schlagen beseitigt werden. Schließlich wird die ganze Oberfläche mit einigen Eimern Ochsenblut oder Theergalle begossen, diese Flüssigkeit mit dem Besen gleichmäßig verwaschen, mit Hammerschlag bestreut und nochmals geschlagen.

Bei dem nassen Estrich wird der Grund 1 Fuß tief ausgehoben, und diese Vertiefung mit grobem Sande und Kies ausgefüllt. Hierauf bringt man eine 6 Zoll dicke Lage von erdfeuchtem Lehm, tritt denselben mit den Füßen fest und begießt ihn dann mit einigen Eimern Thonwasser. Die Feuchtigkeit durchzieht den Lehm und macht ihn so weich, daß er mit Schlägeln fest und eben geschlagen werden kann, worauf der Estrich grade so, wie der oben beschriebene, vollendet wird.

3) Fußboden von Steinkohlenasche und gelöschtem Kalk. Bei der Anfertigung einer solchen Dreschtenne wird der Grund 6 Zoll tief ausgegraben und in derselben Höhe mit trockenem Sande aufgefüllt. Hierauf fertigt man eine breiartige Mischung von 3 Volumentheilen gesiebter Steinkohlenasche und 1 Theil erstarrtem gelöschten Weißkalk, natürlich unter dem erforderlichen Zusatz von Wasser, und bringt dieselbe dann in 6 Zoll dicker Lage mit der Mauerkelle auf die Sandauffüllung. Damit die Oberfläche der Tenne vollständig horizontal werde, ist es vortheilhaft, ihre Höhe an den Umfassungswänden durch Linien zu bezeichnen und dann während der Arbeit mit einer querüber reichenden Latte den Auftrag abzurichten. Die Arbeit muß so rasch wie möglich vollführt werden, denn mit der einmal trocken gewordenen Masse verbindet sich die frische nicht mehr fest, weshalb auch Unterbrechungen nicht vorkommen dürfen. Wenn die Tenne so weit trocken geworden ist, daß sich kleine Risse einstellen, so werden dieselben mit Pritschbäumen von Brettern aus zugeschlagen. Schon nach 2 bis 3 Tagen ist die Masse so fest geworden, daß die Füße keine Eindrücke mehr zurücklassen und nach 12 bis 14 Tagen kann auf ihr gedroschen werden.

Ein derartiger Fußboden empfiehlt sich nicht blos für Dreschtennen, sondern auch für Küchen, Hausfluren 2c.; er ist sehr fest, wasserdicht und dabei ein ziemlich schlechter Wärmeleiter.

Tennen von Lehm oder Steinkohlenasche und Kalk müssen zur Zeit des Getraideeinfahrens mit Brettern bedeckt werden, wenn sie nicht durch die Wagenräder und die Hufe der Pferde leiden sollen.

Die Fußböden der Bansen werden am besten mit einem Pflaster oder mit demselben Estrich versehen, der bei der Tenne angewendet

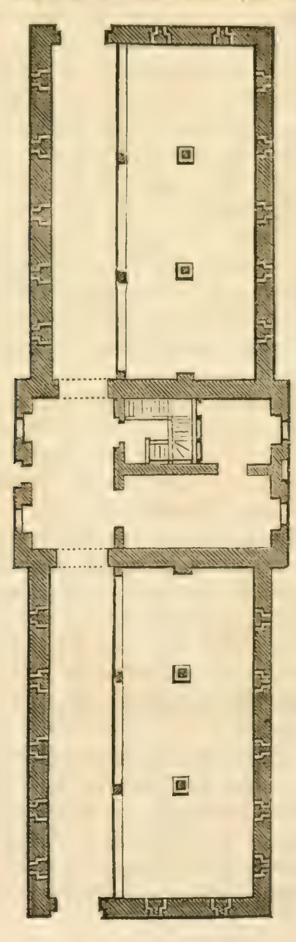
worden ist; hat jedoch der Boden eine lehmichte Beschaffenheit und ist keine Grundfeuchtigkeit zu befürchten, so ist es ausreichend, denselben mit Kies zu befahren und diesen fest einzustampfen.

Die Scheunenthorwege. Dieselben müssen 12 Fuß breit und 12 Fuß hoch werden, sobald man bequem mit einem Erntewagen aus- und einfahren will. Sie werden meistens zweiflügelig aus zölligen Brettern mit übergenagelten Leisten oder verdoppelt mit übernageltem Rahmstück jalousieartig angefertigt. In der Regel bewegen sie sich mit Bändern auf eingemauerten oder eingelassenen Haken, besser ist es jedoch, wenn man sie mit Zapfenbändern unten in Pfannen, oben in Oesen laufen läßt. In Verbindung mit diesen zweiflügeligen Scheunenthoren kommt auch das sogenannte Verschlag- oder Schüttebrett vor, welches $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß Höhe hat und während des Dreschens bei geöffnetem Thore zum Verschluß auf den Tennenboden gesetzt wird. In neuerer Zeit hat man die Thorflügel in der Mitte ihrer Höhe nochmals horizontal in zwei Hälften getheilt, so daß beim Dreschen die unteren beiden Hälften geschlossen sind, die oberen aber geöffnet bleiben und so das hinreichende Licht gewähren. Ehe ein solches Thor vollständig geschlossen werden kann, müssen vorher die oberen Flügel an die unteren mittelst hölzerner Riegel befestigt werden.

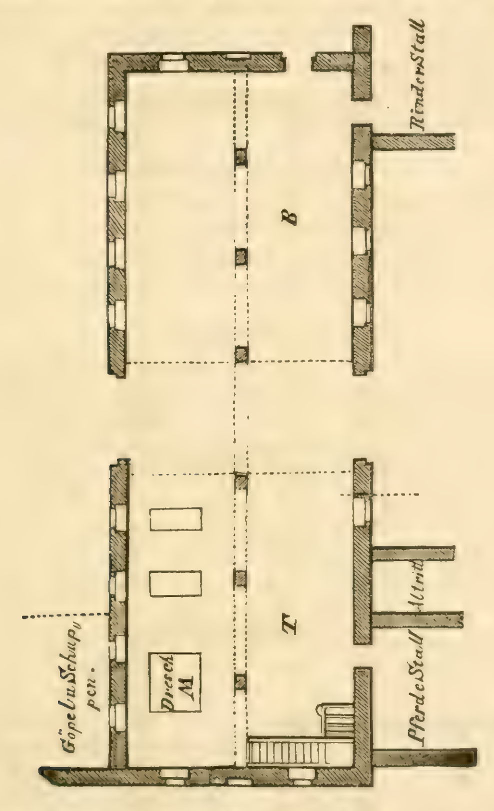
Da die Dreschmaschine in Deutschland immer mehr zur Anwendung kommt und eigentlich auf keinem Wirthschaftshofe mehr fehlen sollte, allein in den vorhandenen Scheunengebäuden häufig kein passender Platz für dieselbe gewonnen werden kann, so muß man beim Neubau einer Scheune nicht allein für die nothwendigen Räumlichkeiten zur Aufstellung der Dreschmaschine bedacht sein, sondern auch einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen diesen Räumen mit den Bansen und dem Kornspeicher zu erzielen suchen. Mit Bezug darauf erlaube ich mir, zwei von mir entworfene und ausgeführte Scheunen hier mitzutheilen, muß jedoch diejenigen der verehrten Leser, welche sich spezieller darüber zu unterrichten wünschen, auf das zweite und dritte Heft meiner Zeitschrift für landwirthschaftliches Bauwesen verweisen.

Das eine der erwähnten Scheunengebäude ist, wie der umstehende Grundriß zeigt, eine Scheune mit Langtenne und besteht aus einem Mittelbau, der die Dreschmaschinerie aufnimmt und die Treppe nach dem darüber befindlichen Kornspeicher enthält, so wie aus zwei Seitentheilen, in denen sich die Bansen befinden. Das ganze Gebäude ist 125 Fuß lang, wovon 28 F.

auf den Mittelbau kommen; die Tiefe des letzteren ist 44 Fuß, während die beiden Seitenflügel nur 41 Fuß Tiefe haben. Der Tennenflur hat 14⅚, der Bansen 23 Fuß lichte Breite. Letzterer faßt bis unter das Dach 200 Schock Getraide und der Kornboden bietet Lagerraum für 672 Scheffel, wobei die Körner 1½ bis 1⅚ Fuß hoch aufgeschüttet werden können und auf Umschüttungsplätze, wie auf die nöthigen Gänge Rücksicht genommen ist. Die lichte Höhe des Tennenflurs beträgt 14½ Fuß.



Das andere, ebenfalls im Grundriß dargestellte Scheunengebäude ist im Lichten 93²/₃ Fuß lang, 30 Fuß tief und 14 Fuß hoch. Der Scheunenraum besteht aus 3 Theilen, nämlich aus einer gepflasterten, 14 Fuß breiten Durchfahrt, die von dem Thor der einen nach dem Thor der anderen Fronte führt; ferner



aus einer Tenne links von der Durchfahrt und aus einem eben so großen Bansen rechts von derselben. Die Tenne enthält die Treppe nach dem unterm Dache befindlichen Kornboden und den erforderlichen Raum für Aufstellung der Dreschmaschine, der Haferquetsche und der Häckselschneide; sämmtliche 3 Maschinen stehen mit dem Göpel in Verbindung, welcher außerhalb der

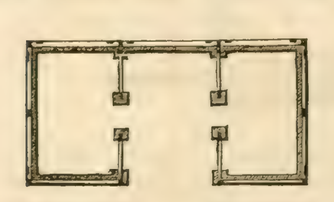
Scheune in einem Schuppen untergebracht ist. Der Bansen dient zur Aufnahme des Getraides einer Feime, welche gerade zum Ausdrusch gelangen soll, so wie zur Unterbringung von Stroh. Die Einfahrtsthore liegen dem Thore des Feimenhofes in grader Richtung gegenüber; außerdem sind noch 3 Thüren vorhanden, von denen eine nach dem Hofe, eine in den Pferdestall und die dritte in den Rindviehstall führt. Die Umfassungswände des Scheunenraums, so wie die des Kornbodens enthalten gewöhnliche Fensteröffnungen, welche durch zweiflügelige Jalousien, im Kornboden aber auch noch mit Draht verschlossen sind.

b) Stroh- und Heuscheune.

Dieselben haben eine ähnliche Einrichtung wie die Getraidescheunen, jedoch fällt die Tenne fort und der ganze Bau kann mehr die Konstruktion eines Schuppens erhalten, bei welchem die Erzielung eines großen hohlen Raumes Hauptsache bleibt.

c) Die Tabaksscheune.

Die zum Trocknen des Tabaks erforderlichen Scheunen sind im Wesentlichen den Getraidescheunen ähnlich, sie müssen nur besonders luftig angelegt werden, also möglichst frei stehen und vielfach durchbrochene Umfassungswände haben. Zur Ermittelung der erforderlichen Größe einer Tabaksscheune nimmt man erfahrungsmäßig an, daß, 100 Centner Tabak auf Schnüre gezogen und zum Trocknen aufgehängt, einen Scheunenraum von 60 Fuß Länge, 36 Fuß Tiefe und 20 Fuß Höhe erfordern. Jede Tabaksscheune enthält ein massives Fundament und einen massiven, $1\frac{1}{2}$ Fuß hohen Sockel, wird sonst aber ganz aus Tannenholz leicht erbaut und außerhalb mit gehobelten, $1\frac{1}{2}$ Zoll von einander entfernt bleibenden Latten senkrecht bekleidet. Im Innern kann das Gebäude durch zwei Scheidewände in 3 Theile getheilt werden, so daß, gleichsam wie bei der Getraidescheune, eine Tenne und zwei Bansen entstehen, und somit dasselbe auch zum Aufbewahren und Ausdreschen



von Getraide benutzbar wird. Aus diesem Grunde, auch um aufsteigende Grundfeuchtigkeit abzuhalten, ist es vortheilhaft, den ganzen Fußboden mit einem Lehmestrich zu überziehen. Um mit

Karren oder Wagen in die Scheune fahren zu können, ist in einer oder auch in beiden Fronten ein zweiflügeliges Scheunenthor anzulegen, welches aber, statt der Bretter, mit Latten bekleidet wird, die ebenfalls 1½ Zoll von einander entfernt sind. Die Tabaksschnüre werden an Nägeln befestigt, welche zu beiden Seiten in 4zölliger Entfernung an 3 à 3 Zoll starken Hölzern in schräger Richtung eingeschlagen sind; diese Hölzer laufen parallel mit den Fronten des Gebäudes, wiederholen sich alle 2½ Fuß hoch über einander und liegen mit ihren Enden auf den Riegeln der Giebel und Trennungswände. Als Dach für eine Tabaksscheune empfiehlt sich am besten das flache Theerpappdach mit zweifüßiger Ausladung.*)

d) Die Torfscheune.

Auf den Torfgräbereien, ebenso in der Nähe gewerblicher Etablissements, welche viel Torf verbrennen, werden besondere Torfscheunen erbaut. Dieselben sind ähnlich wie die früher beschriebenen Scheunen konstruirt, nur sieht man bei ihnen noch mehr auf Erzielung eines großen, hohlen Raumes und die Ersparung an Baumaterial, da bei der gebräuchlichen Aufpackung des Torfes die Umfassungswände von demselben keinen Druck auszuhalten haben. Zur Austrocknung des Torfes müssen natürlich in den Umfassungswänden viele Oeffnungen angelegt werden und, um ungehindert zu jedem Torfhaufen gelangen zu können, ist eine große Zahl von Thüren in den beiden Fronten des Gebäudes nöthig. Statt der letzteren wird auch häufig durch die Mitte der Breite, der ganzen Länge nach, ähnlich wie in den Trockenscheunen der Ziegeleien, ein breiter Gang gelassen und an den Enden desselben in jedem Giebel eine große Thür angelegt. Die einzelnen Torfhaufen erhalten meistens 20 Fuß Höhe, verjüngen sich pyramidal von unten nach oben und werden in ihren Umfassungen 2 Torfsteine stark regelrecht im Verbande aufgesetzt, im Innern aber nur aufgeschüttet; außerdem ist darauf zu achten, daß die Haufen sowohl von der Scheunenumfassung als auch unter sich so weit entfernt bleiben, daß man bequem mit den Küpen durchkommen kann. Um die erforderliche Größe einer Torfscheune für eine bestimmte Quantität Torf

---

*) Im ersten Hefte der Zeitschrift für landwirthschaftliches Bauwesen ist der Entwurf nebst Erläuterungsbericht zum Bau einer Tabaksscheune für den Ertrag von 3½ Morgen Tabaksland gegeben.

zu ermitteln, muß der Kubikinhalt einer Klafter Torf, welchen sie in der Scheune erfordert, bekannt sein. Der Ausdruck Klafter beim Torf ist aus einer Vergleichung desselben mit dem Holz, dem Gewicht nach, entnommen worden. Eine Klafter gutes kiehnenes Brennholz, zu 108 Kubikfuß aufgesetzt, wiegt etwa 21 Centner, welches Gewicht auch 92 Kubikfuß guten Torfes entspricht, so daß man also eine Klafter kompakter Torfmasse zu 92 Kubikfuß rechnet. Da jedoch der Torf nicht so dicht wie Holz aufgesetzt werden kann, sondern erfahrungsmäßig $\frac{1}{3}$ seines wirklichen Inhalts mehr an Scheunenraum erfordert, so muß man auf 1 Klafter Torf 92 + 31 = 123 Kubikfuß Raum in Rechnung bringen. Beim Verkaufe des Torfes rechnet man die Klafter zu 77 Körben oder Küpen, die Küpe zu 16 bis 18 Torfziegeln, so daß also eine Klafter etwa 1200 bis 1300 Torfziegel oder Soden enthält.

3) Von den Speichern und Magazinen.

Das ausgedroschene Getraide oder Korn wird auf großen Gütern, wo die bedeutenden Ernteerträge oft lange liegen bleiben, in besonders erbauten Magazinen, auf kleineren Gütern jedoch in den Speichern vorhandener Gebäude aufbewahrt. Zu letzteren eignen sich am wenigsten die Wohn- und Stallgebäude, da dieselben in der Regel für diesen Zweck nicht fest genug konstruirt sind und durch die aufgebrachte Last leicht baufällig werden können, außerdem kann auch das Getraide über den Viehställen durch die aufsteigenden Dünste verdorben werden. Am zweckmäßigsten bleibt es, die geringere Masse des Getraides auf den Böden der sogenannten Remisengebäude aufzubewahren und dieselben schon bei ihrer Anlage diesem Zwecke gemäß einzurichten. Die untere Räumlichkeit des Remisengebäudes dient zur Unterbringung sämmtlicher Ackergeräthe, Karren, Wagen und Schlitten, der Feuerspritze, des Brennmaterials, Geschirr- und Nutzholzes ꝛc.; zuweilen finden auch die Räume zum Waschen, Backen und Schlachten darin Platz, in welchem Falle aber eine massive Trennungswand angelegt und diese durch den Speicher bis zum Dache hinausgeführt werden muß. Die Remisenräume, welche zur Aufnahme der Karren und Wagen dienen, sollen die Mitte des Gebäudes einnehmen und ihnen die übrigen kleineren Räumlichkeiten sich zur Seite anschließen: jedenfalls ist aber

auch für eine separat gelegene, verschließbare Treppe zu sorgen, die nach dem Kornspeicher führt.

Die Größe des Remisengebäudes richtet sich nach der Anzahl der unterzubringenden Gegenstände und dem für dieselben erforderlichen Grundraum. So erfordert:

ein großer Kutschwagen ohne Deichsel 10 bis 12 Fuß, mit der Deichsel 18 bis 19 Fuß Länge und 5 bis 7 Fuß Breite.

Einen ebenso großen Raum nehmen die Erntewagen ein.

Ein Pflug braucht .	7 F. Länge,	3 bis 4	F. Breite,
eine Egge . . .	4 bis 6 = =	4 bis $4^1/_2$	= =
ein Schlitten . . .	6 bis 8 = =	$3^1/_2$ bis 4	= =
eine große Feuerspritze	15 bis 19 = =	6 bis 9	= =

Die neuerer Zeit gefertigten kleinen Spritzen, welche aber trotz ihrer geringen Größe von außerordentlicher Wirksamkeit sind, erfordern einen viel kleineren Raum.

Für 1 Klafter Brennholz werden 112 Kubikfuß,
= 1 = Torf . . . . 123 = erfordert.

Das Brennholz kann dabei höchstens 10 Fuß hoch, der Torf aber bis an die Decke aufgepackt werden. Zum Raume für Brennholz muß noch ein Platz von etwa 100 Quadratfuß zum Kleinmachen des Holzes hinzugerechnet werden. Das Geschirr und Nutzholz findet in einer besonderen Kammer sein Unterkommen, neben welcher ein 300 bis 350 Quadratfuß großer Raum als Bau- und Schnitzelkammer, resp. Werkstatt für Schreiner und Stellmacher, angelegt werden muß.

Die lichte Höhe des Remisenraumes wird mit Bezug auf das Baumaterial der Umfassungswände und unter Berücksichtigung, daß man wo möglich mit dem beladenen Kornwagen einfahren kann, durchschnittlich auf 12 bis 14 Fuß festgesetzt. Um das Korn vom Wagen unmittelbar auf den Boden schaffen zu können, wird in der Decke über der Einfahrt eine Klappe von etwa 4 Fuß im Quadrat angelegt; wenn jedoch besonderer Umstände halber der Remisenraum das Einfahren mit dem Wagen nicht gestattet, so muß man zu den Windeluken seine Zuflucht nehmen, die überdacht und mit Klappenthüren versehen sein müssen.

Die Tiefe des Remisenraumes richtet sich nach der Anzahl der Wagen, welche hinter einander aufgestellt werden sollen, jedoch geht man mit Rücksicht auf den im Kornboden erforderlichen Luftzug nicht über 36 bis 40 Fuß hinaus.

Der Fußboden des Remisengebäudes wird in den Räumen für Wagen und Karren am besten mit Feldsteinen gepflastert,

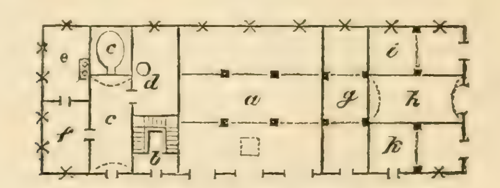
in dem Raume für Ackergeräthe mit einer Sandauffüllung versehen und erhält in den Räumen zum Backen, Waschen und Schlachten, so wie in der Baukammer ein Ziegelpflaster, in den Aufbewahrungsräumen für Brennmaterial und Nutzholz aber kein Befestigungsmittel, höchstens einen Lehmestrich.

Die Decke muß über den Räumen, in denen sich Feuerungen befinden, so wie über dem Spritzenraume gewölbt sein, der übrige Theil der Decke wird aus Balken und darüber gebrachtem gespundeten Bretterboden, besser aber aus gestrecktem, mit Gips-Estrich überzogenem Windelboden gebildet. Um die 1 Zoll dicke, alaunisirte Gipsmasse auf dem Windelboden festzuhalten, ist es vortheilhaft, in die noch weiche Lehmmasse kleine Ziegelsplitter einzudrücken und darüber den Gipsguß anzubringen.

Die Oeffnungen, welche in den Umfassungswänden angelegt werden, bestehen aus zweiflügeligen Thoren, von wenigstens 9 Fuß lichter Weite und 10 Fuß Höhe, die zur Wagenremise führen und nach außen aufschlagen; außerdem aus der erforderlichen Anzahl einflügeliger Thüren, welche zu den Nebenräumlichkeiten gehören.

Die Beleuchtung der Aufbewahrungsräume ist nur eine sparsame, mehr Licht und also auch größere Fenster erfordern die Arbeitsräume.

Zur Verdeutlichung der Anlage eines Remisengebäudes, welches sämmtliche oben angeführte Räumlichkeiten enthält und dessen Speicher als Kornboden dient, ist hier ein Grundriß linear beigezeichnet.



a ist die Remise für Karren, Wagen und Schlitten;
b die Treppe nach dem Kornboden;
c der Backofen nebst überwölbtem Vorraum;
d der Raum zum Rollen und Plätten;
e und f der Wasch-, Back- und Schlachtraum;
g der Raum zur Aufbewahrung des Brennmaterials;
h der überwölbte Spritzenraum;
i Raum für Bau- und Nutzholz;
k die Bau- und Schnitzelkammer.

Das ganze Gebäude ist $111\frac{1}{2}$ Fuß lang, $39\frac{1}{2}$ Fuß tief und in den unteren Räumen 12 Fuß im Lichten hoch. Die Umfassungswände sind nebst den Scheidewänden massiv von Ziegeln in Kalkmörtel vollfugig gemauert, die Wandflächen in den Räumen zum Waschen, Backen und Schlachten, so wie ihre Decken sind geplietert, während die Wände des Kornbodens und sämmtlicher Aufbewahrungsräume nur einen Anstrich von Kalkmilch haben. Die spezielle Zeichnung und Beschreibung dieses Remisengebäudes ist im zweiten Heft meiner Zeitschrift für landwirthschaftliches Bauwesen aufgenommen.

Das Kornmagazin, welches über dem Remisengebäude liegt, kann auch aus einer Etage und dem darüber befindlichen Speicher bestehen, in der Regel jedoch ist das Remisengebäude nur einstöckig angelegt, also nur der Speicher zum Kornboden eingerichtet.

Die lichte Höhe des Kornspeichers braucht nur 8 bis $8\frac{1}{2}$ Fuß zu betragen, ist indeß die Tiefe des Gebäudes größer als 36 Fuß, so ist es besser, 9 bis 10 Fuß lichte Höhe zu geben.

In Bezug auf die Größe der Fußbodenoberfläche eines Kornbodens rechnet man bei einer mittleren Schüttungshöhe des Getraides von $1\frac{5}{6}$ Fuß pro Scheffel $1\frac{1}{2}$ Quadratfuß Grundfläche, wobei auf die erforderlichen Gänge und Umschüttungsplätze mit Rücksicht genommen ist.

Die Beleuchtung und Lüftung des Kornbodens findet durch Fenster statt, die in den beiden Fronten einander korrespondirend so gegenüber liegen, daß sich ihre Unterkante etwa nur 15 bis höchstens 18 Zoll über dem Fußboden befindet, damit der Luftstrom noch die Getraidehaufen zu bestreichen vermag. Diese Fenster haben in der Regel einen doppelten Verschluß, nämlich einen inneren von Glas und einen äußeren durch Jalousien oder Drahtgeflecht, damit bei geöffnetem Glasfenster nicht die Vögel eindringen können. Am besten ist der äußere Verschluß durch zweiflügelige Jalousien herzustellen, weil man es mit Hilfe ihrer beweglichen Brettchen ganz in der Gewalt hat, den Luftzug nach Belieben zu verringern oder zu vergrößern.

Die Decke des Remisengebäudes muß, wegen des bedeutenden, durch das Korn verursachten Druckes, eine gehörige Unterstützung durch Unterzüge und deren Unterzugsständer erhalten. Da die letzteren fest fundamentirt sein müssen, weil sie mehr Last als die Umfassungswände zu tragen bekommen, so ist es zweckmäßig, ihre einzelnen Fundamente sowohl unter sich, als

auch mit den umfassenden Wänden des Remisenraums durch umgekehrte Mauerbögen zu verbinden. Das Material, aus welchem ein derartiges Gebäude errichtet werden kann, darf ein trockner, nicht hygroskopischer Bruchstein, fest gebrannter Backstein, wohl auch ausgemauertes Fachwerk sein; bei letzterem ist aber die Wand mit Doppelständern, namentlich wenn mehrere Etagen hoch gebaut wird, zu empfehlen.

Die Mauerstärke muß bei Backsteinverwendung, wenn das Gebäude 2 Etagen hoch wird, auch in der oberen 2 Stein betragen; wird aber oberhalb nur eine Drempelwand aufgeführt, so braucht die untere Mauer nur $1\frac{1}{2}$ Stein Stärke zu haben. Wird die Mauer von Bruchsteinen hergestellt, so darf sie niemals unter 2 Fuß dick sein. Als Dach ist das $2\frac{1}{2}$ Fuß weit ausladende Theerpappdach zu empfehlen.

Die größeren Magazine, welche als für sich bestehende Gebäude aufgeführt werden, dienen entweder nur zur Aufbewahrung des Korns oder es werden die Räumlichkeiten zu ebener Erde als Mehllager benutzt. Ist das letztere der Fall, so baut man am besten massiv und überwölbt das Mehlmagazin, während man den Holzbau wählen kann, wenn nur Getraide in ihm aufbewahrt werden soll.

Die Einrichtung eines solchen Kornmagazins ist von der des oben beschriebenen Kornbodens nicht verschieden, nur wäre noch zu erwähnen, daß im Speicher des Gebäudes in der Regel eine Winde aufgestellt wird, mittelst welcher man das Korn durch Löcher in sämmtlichen Etagendecken in die Höhe fördern kann.

Der unterste Fußboden eines Kornmagazins muß durchaus vollkommen trocken hergestellt werden und zwar ist besonders in der Nähe von Gewässern darauf die größte Aufmerksamkeit zu verwenden. Meistens wird es ausreichend sein, den Fußboden etwa 2 Fuß über dem äußeren Terrain zu erhöhen und den dadurch entstandenen hohlen Raum mit trockner Steinkohlenasche, in Ermangelung derselben mit trocknem Ziegelbruch und Ziegelmehl auszufüllen. Glaubt man aber auf diese Weise noch nicht vollkommen gesichert zu sein, so legt man unter dem Fußboden eine vollständige Balkenlage, unterstützt diese durch Unterzüge und massive Pfeiler und bringt dann, zur Erzielung eines kontinuirlichen Luftzuges in dem Sockel des Gebäudes, Luftöffnungen an, die zur Abhaltung des Ungeziefers mit Drahtgeflecht verschlossen werden müssen. Zuweilen hat man auch eine vollständig überwölbte Kelleranlage gemacht.

Wird das untere Stockwerk als Mehlmagazin benutzt, so muß unter allen Umständen der Fußboden ein Mauerstein- oder Fliesenpflaster erhalten.

Was das Raumbedürfniß betrifft, so rechnet man in größeren Magazinen auf jeden Wispel Getraide, incl. der nöthigen Gänge und Umschüttungsplätze, 46 Quadratfuß.

In den Mehlmagazinen wird das Mehl in Tonnen fest verpackt aufbewahrt; eine solche Tonne ist 3 F. 2 Z. lang, 2 F. 3 Z. breit und faßt 6 Berliner Scheffel. Diese Tonnen werden auf einer Holzunterlage von 11½ F. Länge und 6½ F. Breite zu 30 Stück in 2 Reihen hinter- und 3 Reihen übereinander aufgestapelt und zwischen je zwei solcher Tonnenhaufen wird ein Gang von 4 F. Breite gelassen.

Außer den beschriebenen Kornmagazinen sind schon in den ältesten Zeiten künstliche oder natürliche Gruben, besonders die Höhlen von Felsen, zur Aufbewahrung des Getraides benutzt worden; man findet diese Gruben, Silos genannt, auch jetzt noch häufig in Ungarn, im südlichen Italien, in Spanien und Aegypten. Der Nutzen solcher Silos besteht:

1) in der wohlfeilen Anlage und Unterhaltung;

2) in der Möglichkeit, große Massen Getraide in einem verhältnißmäßig kleinen Raum unterzubringen;

3) in der längeren Erhaltung des Getraides, als in Kornböden und Mehlmagazinen;

4) in der Ersparung des Umschüttens und

5) in der Sicherstellung gegen Mäuse, Kornwürmer, Brand und Diebstahl.

Man unterscheidet 2 Arten von Silos, nämlich:

1) die blos gegrabenen und

2) die gemauerten.

Die gegrabenen Silos sind natürlich wohlfeiler, passen aber nur für ein ganz trocknes Terrain, in welchem weder Grund- noch Seitenfeuchtigkeit vorhanden ist; am besten eignet sich dazu ein trockner Lehm oder Fels, wenn derselbe nicht hygroskopisch ist. Die Form eines gegrabenen Silos ist die eines Cylinders oder eines abgekürzten Kegels, welche

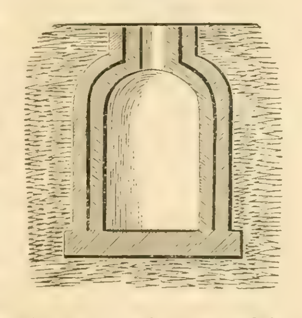


oberhalb in einen engeren Hals auslaufen; die Tiefe des Silos beträgt an und für sich 12 bis 14 F., die des Halses 5 bis 6 F., der Boden hat einen Durchmesser von 11 bis 15 F. und der Hals ist 3 bis 4 F. weit. Ist die Grube gegraben, so muß sie einige Monate hindurch, besonders im Winter, mit bedecktem Halse stehen bleiben, um sich überzeugen zu können, ob sich etwa Grund- oder Seitenfeuchtigkeit einstellt. Ehe man das Getraide einschüttet, wird durch ein Feuer auf dem Boden des Silos derselbe ausgetrocknet und dann sowohl der Boden mit einem Strohseil spiralförmig belegt, als auch während des Ausfüllens die Wände mit Stroh bekleidet. Das einzuschüttende Getraide muß aber hinreichend trocken sein, so daß es, in eine weiße, gut schließende Flasche gebracht, bei einer Temperatur von 7 bis 8° R. keinen Beschlag mehr bildet, der sich zu kleinen Tropfen kondensirt. Hat es nicht diesen erforderlichen Grad der Trockenheit, so läßt man es noch einige Zeit an der Luft und Sonne liegen, oder beim Einfüllen über eine bis zu 45 bis 50° R. erwärmte eiserne Platte laufen, durch welches Mittel auch die Eier des Kornwurms getödtet werden, was man indeß sicherer erreicht, wenn man es in verschlossenem Raume längere Zeit Schwefeldämpfen aussetzt. Die Aufschüttung des Getraides wird nur bis an den Hals vorgenommen, letzterer aber durch solche Körper ausgefüllt, welche die äußere Temperatur abzuhalten vermögen. Zu diesem Zweck bringt man erst eine dichte Lage Stroh hinein, legt auf diese einen fest schließenden Deckel, stampft den noch bleibenden Theil mit fettem Lehm aus und fertigt schließlich auf der Oberfläche des Erdbodens in der ganzen Ausdehnung des Silos ein etwas erhabenes Pflaster an.

Der gemauerten Silos bedient man sich dort, wo eine große Quantität Getraide und zwar auf längere Zeit aufbewahrt werden soll. Bezüglich der Form und Dimension im Lichten stimmen sie mit den gegrabenen überein. Das Material zu ihrer Herstellung ist ein gut gebrannter, harter Ziegelstein und hydraulischer Kalk; außerdem bedient man sich aber zur Abhaltung jedweder Feuchtigkeit eines Ueberzugs von Asphalt oder einer Mischung von Steinkohlentheer und scharfem, reinem Sande. Ist die Erde, in welcher der gemauerte Silo angelegt werden soll, sehr trocken, so kann sowohl die Sohle als auch die Umfassungsmauer sich unmittelbar dieser Erde anschließen; hat man jedoch Grund- oder Seitenfeuchtigkeit, wenn auch nur in sehr geringem Maaße, zu befürchten, so muß schon eine Hinter-

stampfung von fettem Lehm, etwa 1 F. dick, stattfinden, in beiden Fällen aber die innere, dem Getraide zugekehrte Oberfläche des Silos mit Asphalt oder Steinkohlentheermörtel überzogen werden. Besser bleibt es in letzterem Falle, eine doppelte Umfassung zu mauern, welche einen Zwischenraum von etwa 1 Z. zwischen sich läßt, den man mit flüssigem Asphalt oder Theermörtel ausfüllt, jedoch schließt auch diese Vorsichtsmaaßregel nicht die Anwendung des inneren Ueberzugs aus. Ist der Silo fertig, so wird er mittelst eines hineingesetzten Ofens ausgetrocknet und dann erst das Getraide bei trockenem Wetter eingefüllt. Hat das eingeschüttete Getraide die Halsöffnung erreicht, so wird es zunächst mit Stroh abgedeckt, darauf ein passender Deckel gebracht, dieser durch zwei Ziegelschichten auf der hohen Kante in Cement abgepflastert, hierauf ein starker Cementguß gemacht und endlich der noch übrige Theil des Halses mit fettem Lehm ausgestampft. Die Oberfläche des Erdbodens über dem Silo wird dann, wie schon oben beim gegrabenen Silo bemerkt worden ist, mit einem etwas erhabenen Feldsteinpflaster versehen. Will man noch im Silo das Getraide von einem Theile seiner Feuchtigkeit befreien, so schichtet man es in folgender Weise mit Stroh und gebranntem Kalke durcheinander. Auf den Boden des Silos bringt man zunächst eine mehrere Zoll dicke Lage von trocknem Stroh und breitet auf diesem eine 2 bis 3 Zoll starke Schicht gebrannten Kalks aus. Letzterer wird mit grober Leinwand so bedeckt, daß sich dieselbe noch einige Zoll hoch an der Wand des Silos erhebt und somit das Belegen derselben mit Stroh und Kalk erleichtert. Auf den so zubereiteten Boden wird nun das Getraide in starken Lagen aufgeschüttet, zwischen je zwei Lagen aber eine Schicht gebracht, die aus Stroh und gebranntem Kalk besteht; ebenso belegt man auch die Wand des Silos in dem Verhältniß, in welchem das eingeschüttete Getraide anwächst, mit langem Roggenstroh, hinter welches eine dünne Lage gebrannten Kalkes gebracht





wird. Der Schluß des Halses erfolgt dann grade so, wie oben beschrieben worden ist. Größtentheils wird man die Zwischenschichtung von Stroh und Kalk fortlassen können und mit der Umhüllung des Getraides durch die genannten Materialien ausreichen, denn ist das Getraide zu feucht, so muß es überhaupt nicht unmittelbar in Silos aufbewahrt werden.

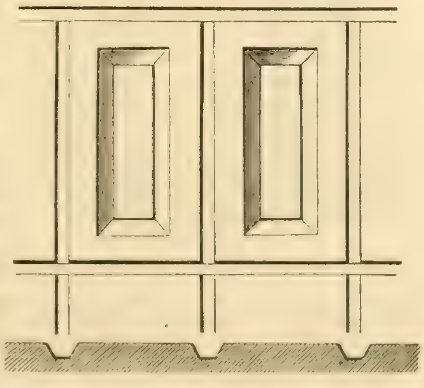
4) Keller und Miethen.

Die Keller befinden sich größtentheils unter den Wohn- und Wirthschaftsgebäuden, sollen aber niemals unter den Ständen der Viehställe angelegt werden, und dienen zur Aufbewahrung von Knollen und Wurzeln, Gemüse und Getränken. Sollen sich Gewächse im Keller gut erhalten, so muß er nicht allein trocken, sondern auch gegen Frost, starke Wärme und unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen gesichert, jedoch auch mit einer hinreichenden Anzahl von Luftlöchern versehen sein, damit die aufsteigenden Dünste jederzeit schnellen und ungehinderten Abzug finden. Um Keller vor Grund- und Seitenfeuchtigkeit zu sichern, müssen sie jedenfalls abgepflastert und ihre Umfassungswände so angelegt werden, daß sich innerhalb derselben eine Luftschicht von 3 bis 5 Zoll Stärke befindet, welche nur an einzelnen Stellen durch die sogenannten Binder unterbrochen wird, die zum bessern Zusammenhalt der Mauer dienen. Statt des letzteren Mittels wendet man auch an der äußeren Mauerfläche eine Bekleidung von fettem Lehm, Asphalt oder Steinkohlenpech an. Stellt sich innerhalb des Kellers, trotz eines guten, gepflasterten Fußbodens, dennoch Grundwasser ein, so kann dasselbe häufig dadurch beseitigt werden, daß man etwa in der Mitte des Kellerraums ein Loch so tief hineinbohrt, bis man auf eine tiefer anstehende Sand- oder Kiesschicht kommt, dieses Loch mit einer eisernen oder thönernen Röhre aussetzt und das Ziegelpflaster nach diesem Loche hin mit Gefälle versieht, wodurch sämmtliches Wasser nach demselben hingeleitet wird und in die Kiesschicht absickert.

Kartoffeln, welche nicht ganz trocken eingebracht, oder solche, welche in feuchten Kellern aufbewahrt werden müssen, verlieren ihre Feuchtigkeit oder leiden nicht von der des Kellers, wenn sie auf eine 1 bis 2 Zoll hohe Lage von trockenem Chausseestaub oder Steinkohlenasche geschüttet und mit dem genannten Material durchschichtet werden. Statt Steinkohlenasche oder

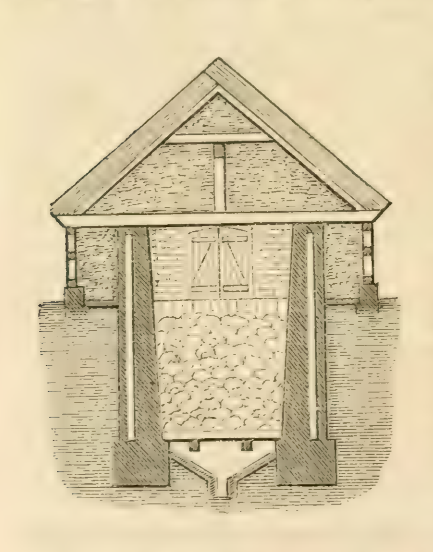
Chausseestaub kann man auch trockene Erde oder Sand, allenfalls auch Mergel, niemals aber zerfallenen Kalk oder Holzasche verwenden.

Im Allgemeinen kann die Aufbewahrung der Kartoffeln und Rüben in Kellern nicht empfohlen werden, da sie meistens im Frühjahr zu keimen beginnen, dadurch einen Theil ihres Zuckerstoffes einbüßen und sehr leicht in Fäulniß übergehen. Noch weniger darf aber das Aufbewahren der Kartoffeln in Erdgruben angerathen werden, besonders wenn dieselben so angelegt sind, daß Schnee und Regen einzudringen vermag und die sich entwickelnden Dünste keinen Abzug finden. Vorzuziehen ist jedenfalls die Aufbewahrung der genannten Knollen und Wurzeln in zweckmäßig konstruirten Miethen, welche wo möglich in der Nähe der Wirthschaftsgebäude auf einem trockenen, etwas erhöhten Terrain angelegt werden müssen. Die Grundform der Miethe ist entweder ein Kreis von 8 bis 10 F. Durchmesser oder ein Rechteck. Der Platz dazu wird 1 bis 2 F. tief mit einfüßiger Böschung ausgeworfen und bei rechteckiger Grundform in der Sohle 5 F. breit, sonst aber beliebig lang gemacht. Die so gebildete Grube muß bis zu ihrer Benutzung einige Zeit zur Austrocknung erhalten haben, worauf man die Sohle und Seitenwandung mit Stroh belegt und die Früchte dachförmig einfüllt. Es versteht sich von selbst, daß man hierzu möglichst trockenes Wetter abwartet und während desselben auch die eingefüllten Früchte noch einige Tage unbedeckt stehen läßt. Tritt Regenwetter ein, so bedeckt man den dachförmigen Theil mit Stroh. Sobald aber der Frost beginnt, setzt man auf die oberste Kante des Haufens in 6 bis 8 F. Entfernung von einander 3 bis 4 Z. dicke Strohbündel, welche die im Innern aufsteigenden Dünste ableiten sollen, und belegt die Strohbedeckung mit einer Erdschicht, welche, je nach der geringeren oder größeren Kälte, 6 bis 18 Z. Dicke erhal-



ten kann. Die so gefertigte Miethe wird dann mit einem kleinen Graben umzogen, von welchem aus das Regen- und Schneewasser nach einem tiefer gelegenen Punkte abgeleitet werden muß. Reicht man mit einer Miethe nicht aus, so legt man deren bei achtfüßiger Entfernung mehrere neben einander und zwischen je zwei von ihnen einen Abzugsgraben an.

Zur Aufbewahrung von Getränken und Fleischwaaren, von Gemüse und anderen leicht durch Wärme verderbbaren Gegenständen findet man häufig auf größeren Gütern Eiskeller eingerichtet, die wo möglich auf einer Anhöhe, von schattigen Bäumen umgeben und jedenfalls so angelegt werden müssen, daß die Sohle des Kellers niemals vom Grundwasser erreicht werden kann; kommt dieselbe dabei auf eine Schicht von grobem Kies oder Sand zu liegen, so ist dies mit dem großen Vortheil verbunden, daß das vom Eise ablaufende Wasser in den Grund sickert und somit kein besonderer Ableitungskanal nothwendig wird. Hat das Terrain eine solche Beschaffenheit, daß man nicht über dem Wasserspiegel bleiben kann, so muß der Keller ganz über der Erde angelegt werden. Derselbe wird dann entweder aus starken Mauern und mit gewölbter Decke hergestellt und mit einer etwa 12 F. starken Erdschicht umschüttet, die man dann mit Buschwerk bepflanzt oder man bildet ihn aus einem doppelten, mit Strohdach abgedeckten Fachwerksgebäude, zwischen dessen Wänden ein 4 Fuß breiter Raum verbleibt, welcher mit Stroh ausgefüllt wird. Der Eingang in den Eiskeller muß immer von der Nordseite aus stattfinden, einen Vorbau erhalten und mehrfach mit Thüren versehen sein,



um so durch zwischenliegende Luftschichten die Kälte im Keller zurückzuhalten.

Am häufigsten wird der Keller theils in-, theils außerhalb der Erde zu liegen kommen, in welchem Falle ich mir die Konstruktion zu empfehlen erlaube, welche ich schon im zweiten und dritten Heft meiner Zeitschrift für landwirthschaftliches Bauwesen gebracht habe. Hierbei ist der Keller bei quadratischer Grundform, auf 10 Fuß Tiefe, von unten nach oben erweitert, in der Erde mit einer starken Mauer umgeben, die innerhalb mit einer isolirenden Luftschicht versehen ist und noch so weit über die Erdoberfläche hinausgeführt wird, daß ein bequemer Eingang gewonnen werden kann. Die Sohle des Kellers wird durch einen Balkenrost gebildet, der aus 2 Unterzügen und rechtwinkelig, in 2 Z. Entfernung von einander, darüber gestreckten Balken gebildet ist und sich auf einen Vorsprung des Fundaments auflegt. Durch die Zwischenräume dieses Rostes fließt das Wasser nach unten auf die, 1 F. tiefer liegende, gepflasterte Sohle, welche nach der Mitte Gefälle hat, so daß das Wasser von da ab durch einen Kanal nach außen geleitet werden kann, oder durch ein senkrechtes Bohrloch in den Kies sickert. Die innere Wandoberfläche der Kellermauer wird so hoch, als das Eis geschüttet werden soll, mit Brettern belegt, welche theils zum Schutz gegen Beschädigungen beim Einbringen des Eises dienen, theils aber auch als schlechte Wärmeleiter ihren Zweck erfüllen sollen. Der über der Erde befindliche Theil der massiven Umfassungsmauer wird mit einem Fachwerksgebäude so umgeben, daß die Fachwände etwa 3 F. von ihr entfernt bleiben und ein leerer Raum gebildet wird, den man abpflastert und mit Stroh ausfüllt. Die Fachwand kann entweder mit Lehm ausgestakt oder außerhalb mit Brettern bekleidet werden, welche man mit Schilfrohr benagelt; in derselben befindet sich der mit einem Vorbau und 3 Thüren versehene Eingang. Ueber dem ganzen Bau ist ein dichtes Strohdach angebracht, dessen innerer Raum gleichfalls mit Stroh ausgefüllt werden muß, zu welchem Zweck über die Dachbalken Stangen zu legen sind.

Zuweilen werden auch nur sogenannte Eisgruben angelegt, die man tief genug in die Erde einschneidet, an ihrer inneren Wandung mit Brettern und Stroh bekleidet oder auch ummauert und oberhalb, auf ebener Erde, mit einem starken Strohdache abdeckt. Unter letzterem muß gleichfalls eine starke Stroh-

auffüllung gemacht und in ihm selbst eine Fallthür zur Kommunikation mit dem Keller angelegt werden.

Die Füllung des Eiskellers geschieht in der Art, daß auf den Rost zunächst eine 3 Zoll dicke Strohlage gebracht wird; hierauf werden dann die größeren Eisstücke möglichst aneinander schließend gelegt, darüber fort kommen die anderen Eisstücke unregelmäßig zu liegen, wobei jede einzelne Schicht mittelst einer Handramme gehörig zusammengestampft wird. Streut man zwischen jede Lage etwas Kochsalz, wobei man auf jedes Fuder Eis 20 Pfund Kochsalz rechnen kann, so friert das Eis besser zusammen und hält sich länger. Geschieht die Einbringung des Eises zur Zeit eines starken Frostes, so begießt man dasselbe mit einigen Eimern Wasser und läßt die Thüren offen stehen, bis eine Aenderung in der Temperatur eintritt.

III. Von den Gebäuden zur Unterbringung des Viehes.

1) Pferdeställe.

Die Pferde werden entweder in besonderen Pferdestallgebäuden untergebracht, oder sie finden, besonders wenn sie in geringer Anzahl vorhanden sind, ihre Aufnahme in Bauwerken, welche gleichzeitig auch anderen Zwecken dienen. Ein jeder Pferdestall muß dem Wohnhause möglichst nahe, mit der Hoffronte nach Norden oder Westen gerichtet und auf einem trockenen, etwas erhöhten Platze angelegt werden, von welchem aus der Abfluß des Wassers, so wie der Jauche, ohne Schwierigkeit bewerkstelligt werden kann.

Die Größe der erforderlichen Grundfläche eines Pferdestalles richtet sich hauptsächlich nach der Aufstellungsart der Pferde an den Krippen, ob sie nämlich in sogenannten losen Ständen, in abgetheilten Ständen mittelst Lattirbäumen oder in festen Kastenständen stehen. Mit Bezug darauf erhält an Standraum, die Krippe nicht mit gerechnet:

1 gewöhnliches Ackerpferd, wenn dieselben zu vier neben einander stehen, 7—8 F. Länge, 4 F. Breite;

1 starkes Ackerpferd, Kutsch- oder Wagenpferd zwischen Lattirbäumen 8—9 F. Länge, 4$^{3}/_{4}$ F. Breite;

1 desgl. im Kastenstande 8—9 F. Länge, 5$^{1}/_{2}$—6 F. Breite;

1 großes englisches, preußisches oder holsteinisches Pferd zwischen Lattirbäumen 10 F. Länge, 5½ F. Breite;

1 desgl. im Kastenstande 10 F. Länge, 7—8 F. Breite;

1 Hengst oder Beschäler im Kastenstande 10 Fuß Länge, 7—8 F. Breite;

1 Mutterstute 12 F. Länge, 12—16 F. Breite.

Da aber nicht immer tragende Stuten vorhanden sind, so ist es vortheilhaft, für dieselben nicht besondere große Stände zu reserviren, sondern lieber die Scheidewand zweier neben einander liegender Kastenstände entfernbar einzurichten.

Hinter einer Reihe von Pferden muß ein Gang von 4—6 F. Breite verbleiben, stehen sie aber in Doppelreihen, so muß der zwischenliegende Gang 8—12 F. Breite erhalten.

Die lichte Höhe des Stalles, mit welcher man nicht sparen darf, wird nach der Anzahl der unterzustellenden Pferde festgesetzt, so daß man für Pferde kleinen Schlages und geringer Anzahl eine lichte Höhe von 10—11 Fuß,

für 10—30 Pferde eine desgl. von 12 Fuß und für 30—50 und mehr Pferde eine Höhe von 13—15 F. annimmt.

Die Pferde werden entweder in einer Reihe, mit den Köpfen gegen die Wand gerichtet, aufgestellt und haben dann einen Gang hinter sich, oder sie stehen in zwei Reihen an einander gegenüberliegenden Wänden, so daß sich zwischen beiden Reihen ein breiter Mittelgang befindet. Da die Wände, an welchen Pferde stehen, sehr bald feucht werden und dieser Uebelstand den Umfassungswänden nicht blos sehr nachtheilig wird, sondern auch außerhalb sehr bemerkbar ist, so ist in beiden oben genannten Fällen vorzuziehen, die Aufstellung an leichten Scheidewänden nach der Tiefe des Gebäudes zu bewirken, um so mehr, weil man dann auch mit der Anlage der Fenster weniger genirt ist. Eine vollständige Entfernung der Pferde von den Wänden und Aufstellung an gemeinschaftlichen Futtergängen nach der Länge oder Tiefe des Gebäudes, ähnlich wie dies mit dem Rindvieh geschieht, ist trotz des großen Vortheils der Trockenerhaltung der Wände und der bequemen Fensteranlage wegen nur für ruhige Ackerpferde zu empfehlen, besonders da hierbei außer dem Futtergange noch durch das Nöthigwerden zweier Seitengänge mehr Raum erfordert wird.

Thüren. Dieselben müssen, sobald Pferde durch sie aus- und eingeführt werden, sämmtlich nach außen aufschlagen und werden bei ordinären Stallanlagen aus gespundeten Brettern

mit eingeschobenen Leisten, bei besseren Ställen verdoppelt mit jalousieartiger Füllung angefertigt.

Ihre Größe beträgt bei zweiflügeliger Konstruktion

für kleine Pferde	4 F. Breite,	7 F. Höhe,
für gewöhnliche Pferde . . .	5 " "	8 " "
wenn in den Stall geritten wird,	8 " "	8—9 F. Höhe,
wenn hineingefahren wird,	9—10 " "	10 F. Höhe.

Sämmtliche innere Thüren werden einflügelig 3 F. breit und 6½ F. hoch angefertigt, welche Dimensionen auch den Thüren der Fohlenställe gegeben werden können. Die Beschläge der Thüren müssen sauber und glatt gearbeitet und gut in Oelfarbenanstrich erhalten werden; besonders aber dürfen sie dort, wo Pferde vorbeipassiren, nicht mit scharfen Vorsprüngen versehen sein, damit sie sich weder daran verletzen, noch mit dem Riemenzeug hängen bleiben können.

Fenster. Die Pferde verlangen einen hellen Stall, sobald sie gedeihen und ihr Augenlicht dauernd erhalten sollen, weshalb für eine hinlängliche Anzahl von Fenstern Sorge getragen werden muß. Dieselben müssen aber in der Umfassungswand der Art angelegt werden, daß die Sonne nicht zu lange auf sie scheint, aus welchem Grunde man sie nicht gern auf der Südseite anbringt; außerdem müssen sie 8 bis 10 Fuß hoch über dem Stallfußboden liegen, damit die Augen der Pferde vom Sonnenlicht nicht unmittelbar getroffen werden können. Die Schwierigkeit des Oeffnens solcher hochliegender Fenster wird durch die Einrichtung beseitigt, daß sich ein hölzerner oder eiserner Fensterflügel um eine horizontale Achse dreht und mittelst einer Zugstange nach Belieben geöffnet oder verschlossen werden kann. Da aber hölzerne Fenster den ätzenden Dünsten eines Pferdestalles nicht lange zu widerstehen vermögen, sich auch leicht werfen und verziehen, so hat man in neuerer Zeit Fenster von Eisen gefertigt, bei denen meistens der untere Theil verglast wird, der obere aus einer 6—8 Z. hohen Klappe von Eisenblech besteht, welche um ihre untere Kante drehbar ist und gleichfalls durch eine Zugstange regiert werden kann. Derartige Fenster, die natürlich einen guten Oelfarbenanstrich erhalten müssen, sind auch in Rindviehställen angewendet worden und haben den großen Vortheil, daß bei etwas schräger Lage der Klappe, wenn sie also den Viertelkreis nicht ganz beschrieben hat, die Thiere niemals von der Zugluft getroffen, sondern nur die Dünste unter der Decke abgeführt werden.

Meistens werden die Fenster zur Erzielung der erforderlichen Ventilation nicht ausreichen, sondern zwischen ihnen in der Mauer noch Luftöffnungen angelegt werden müssen, welche 6 bis 8 Zoll im Quadrat Größe erhalten, schräg von außen nach innen ansteigend unter der Decke einmünden und durch eiserne Klappen mittelst Schnur und Rolle geöffnet und geschlossen werden können. Um bei geöffneten Klappen dem Eindringen des Ungeziefers vorzubeugen, müssen die Luftlöcher von außen durch feine Drahtgeflechte verschlossen werden.

Eine Ventilation durch Dachventilatoren ist nur bei solchen Ställen von Vortheil, bei denen, wie in England, die Zwischendecke fortfällt und das Dach zugleich unmittelbar die Decke des Stallraums bildet. In letzterem Falle brauchen sie nämlich erst auf dem Dachfirst zu beginnen und der Dunst wird durch die geneigten Dachflächen nach ihrer unteren Oeffnung hingeleitet; ist aber eine Zwischendecke vorhanden, so müssen sie trichterartig bis auf dieselben herabgeführt werden, der Dunst sammelt sich unter der Decke und hat, ohne gleichzeitige Anwendung der oben genannten Maueröffnungen, wenig das Bestreben, durch sie abzuziehen; außerdem sind sie schwer dicht zu erhalten und das im Speicher lagernde Futter kann leicht durch die Dünste infizirt werden.

Deckenkonstruktion. Die Decke des Pferdestalles, so wie überhaupt in jedem Stallgebäude, muß warm, feuerfest und dicht sein, damit die Thiere es im Winter nicht zu kalt, im Sommer nicht zu warm haben und niemals die Stalldünste in den Futterboden gelangen können, welcher sich in der Regel bei unseren deutschen Ställen unter dem Dache befindet. Für ordinäre Stallgebäude ist der gestreckte Windelboden zu empfehlen, da er nicht nur die oben genannten guten Eigenschaften besitzt, sondern auch sehr billig hergestellt werden kann. Will man solchen Decken unterhalb ein besseres Aussehen verleihen, so überzieht man die Spaltfläche der Lattstämme, so wie die Balken, mit einer dünnen Mischung von Steinkohlentheer und scharfem, reinem Sande, welche in einigen Tagen trocknet und dann einen Anstrich von Kalkmilch erhält. In besseren Ställen besteht in der Regel die Decke aus einem halben Windelboden, aus darüber gebrachtem Fußboden von rauhen Brettern und einer Deckenschaalung von gehobelten Brettern, deren Stoßfugen außerdem noch mit Leisten benagelt werden. Die Deckenschaalung erhält einen Anstrich von Oel- oder Leimfarbe und zwar ist letztere

vorzuziehen, weil die aufsteigenden Dünste auf Oelfarbenanstrich in Tropfen kondensiren und herabfallen, was bei Leimfarbe nicht der Fall ist.

Vielfach findet man die besseren Pferdeställe mit gewölbten Decken versehen, die indeß an und für sich sehr theuer sind und auch noch sehr starke Umfassungswände verlangen; sollen sie jedoch zur Anwendung kommen, so müssen die einzelnen Kappen- oder Kreuzgewölbe, aus denen die ganze Decke besteht, möglichst flach gehalten werden, nur immer zwei Pferdestände überdecken und die Säulen wo möglich aus Haustein oder Eisen hergestellt werden, da gemauerte Pfeiler zu viel Raum fortnehmen.

Fußboden. Der Fußboden der Gänge wird in der Regel aus Feldsteinen oder Klinkern gebildet und oberhalb mit geringer Wölbung versehen.

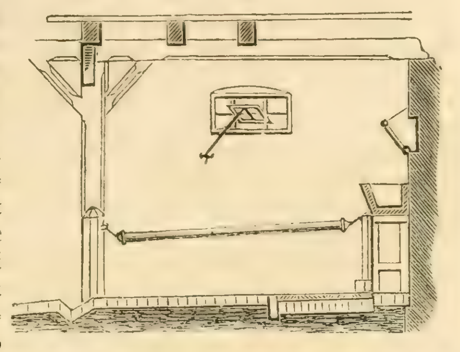
Der Fußboden der Stände besteht in ordinären Ackerpferdeställen, sobald es nicht an der erforderlichen Streu fehlt, aus Feldsteinen, welche natürlich möglichst flach und so geformt sein müssen, daß sie gut an einander schließen und zwischen ihnen weder viele, noch große Vertiefungen verbleiben. Ein derartiger Standfußboden kann auf seine Länge 5—6 Zoll Gefälle nach der Abflußrinne hin erhalten.

In besseren Ackerpferdeställen wird der Standfußboden aus einem Klinkerpflaster auf der hohen Kante gebildet, wobei es vortheilhaft ist, zum Mörtel hydraulischen Kalk zu verwenden und die einzelnen Steine auf den Schwalbenschwanz (wie beim Wölben der Kappengewölbe) zu versetzen, weil in solchem Falle das Pflaster weniger durch die Hufe der Pferde leidet. Das Gefälle eines solchen Klinkerfußbodens beträgt 3—4 Zoll auf die Länge des Standes.

Statt der Klinker gewöhnliche Mauersteine zu verwenden, ist nicht zu empfehlen, da dieselben den scharfen Urin der Pferde begierig einsaugen, in Folge dessen bald verwittern und scharfe Dünste von sich geben, welche den Augen und Lungen der Pferde sehr nachtheilig sind.

Obgleich das Klinkerpflaster den großen Vortheil der Haltbarkeit, Dichtheit und leichten Reinigung besitzt, so ist doch der

Nachtheil damit verbunden, daß die Pferde auf ihm leicht ermüden und ihre Hufe leiden; aus diesem Grunde nun, und weil doch der Urin nur auf den hinteren Theil des Standfußbodens gelangt, hat man mit Vortheil in neuerer Zeit nur den letzteren Theil auf 5 bis 6 Fuß Länge aus Klinkern, den vorderen aber, der Krippe zunächst gelegen, in einer Länge von 3 F. aus eichenen Klötzen oder Bohlen gebildet. Am besten ist die nebengezeichnete Konstruktion, bei welcher die eichenen oder kiefernen Bohlen von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll Stärke auf ein Mauersteinpflaster verlegt und durch die Kopfschicht festgehalten werden.



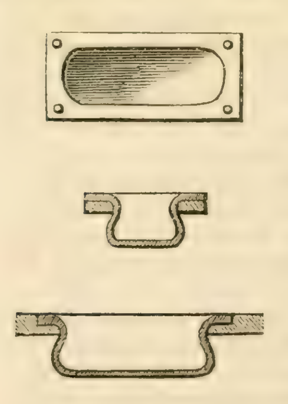
Die Stände für Mutterstuten werden meistens ohne Gefälle, ganz aus Bohlen gebildet, die man auf Streckhölzer nagelt und unterhalb mit einem muldenförmigen Ziegelpflaster versieht, nach welchem durch Löcher des Bohlenbelages alle Feuchtigkeit abzieht und von dort nach der Jauchenrinne geleitet wird. Hierbei tritt die Gefahr ein, daß die Pferde den morsch werdenden Holzbelag durchstampfen und die Beine brechen können, weshalb es vorzuziehen ist, die Streckhölzer in ein Ziegelpflaster einzulegen, welches bis unter die Bohlen reicht, und diesen ein geringes Gefälle von etwa 1 bis 2 Zoll zu geben.

In England verwendet man auf die Herstellung des Standfußbodens mehr Sorgfalt, aber auch mehr Kosten als bei uns, indem das Klinkerpflaster oder eine 2 bis 3 Zoll dicke Betonschicht noch mit Asphalt, Cement oder Kautschuk überzogen, resp. belegt wird.

Hinter sämmtlichen Ständen muß sich eine von Klinkern oder aus Haustein gebildete offene Jauchenrinne befinden, welche 2 Zoll Tiefe und auf je 12 Fuß Länge 1 Zoll Gefälle erhält und den Zweck hat, die Jauche schleunigst aus dem Stalle in den Kanal oder eine Röhrenleitung zu führen, welche in den Jauchenbehälter der Düngergrube mündet.

Krippen. Die Oberkante derselben soll vom Fußboden für kleine Pferde 3 bis $3^1/_2$ Fuß, für große Pferde $3^3/_4$ bis 4 Fuß entfernt sein. Die hölzernen Krippen werden am besten aus eichenen oder kiefernen Bohlen zusammengesetzt und zwar wendet man lieber die letztere Holzart an, weil das eichene Holz beim nassen Futter auslaugt und dasselbe verdirbt; sie sind im Boden $2^1/_2$ bis 3 Zoll, in den Seitenwangen 2 bis $2^1/_2$ Zoll stark, unten 10 Zoll, oben 12 bis 13 Zoll im Lichten weit und 10 bis 12 Zoll tief, und um die Seitentheile in der bestimmten Entfernung von einander zu erhalten, sind alle 6 bis 8 Fuß Spannhölzer oder Scheidewände einzusetzen. Bedient man sich des Kiefernholzes, so müssen die Kanten der Krippe mit 2 Zoll breiten, $^1/_8$ Zoll dicken, eisernen Bändern belegt, auch wohl der Boden mit dergleichen Schienen oder sogenannten Krippennägeln beschlagen werden, damit die Pferde sie nicht benagen können; hölzerne Krippen müssen innerhalb glatt gehobelt werden, damit kein nasses Futter zurückbleibe, in Gährung übergehe und das neue, hineingeschüttete verderben könne.

In manchen Gegenden stellt man die Krippen als einzelne Schüsseln aus Stein dar, der aber jedenfalls von sehr harter Beschaffenheit sein muß, denn ein weicher Stein wird von der Nässe bald durchzogen und hat außerdem den Uebelstand, daß die Pferde sich die Zähne bald stumpf scheuern.



Den hölzernen und steinernen Krippen sind übrigens die aus Gußeisen gefertigten vorzuziehen. Dieselben werden in geschweifter Form dargestellt, damit die Pferde das Futter nicht herauswerfen können, und mittelst eines 3 bis 4 Zoll breiten, angegossenen, horizontalen Randes auf der Krippenbohle, welche als Unterlage dient, durch Schrauben befestigt; sie sind $2^1/_2$ Fuß lang, 18 bis 20 Zoll im Aeußeren, $1^1/_2$ Fuß lang, $1^1/_6$ Fuß breit, 8 bis 9 Zoll tief im Innern und haben etwa $^1/_3$ bis $^1/_2$ Zoll Wandstärke.

Die hier und da angewandten Krippenschüsseln von gebranntem, innerhalb glasirtem Thon sind ihrer Zerbrechlichkeit

wegen und weil sie ein vollständig massives Fundament verlangen, nicht empfehlenswerth.

Die hölzernen Krippen so wie die Krippenbohle der eisernen werden nur durch Gestelle von schwachen Hölzern (sogenannte Krippenböcke) unterstützt, welche sich auf jeder Standgrenze wiederholen. Zur Befestigung der Pferde bringt man am besten in der Mitte des Standes eine sogenannte Laufstange von Eisen an, welche in dem massiven Fundament der Krippe vergossen, oder, wenn ein solches nicht vorhanden ist, in einem aufrecht eingesetzten Holzständer verschraubt wird.

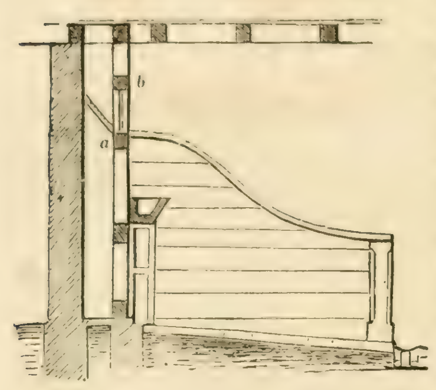
Raufen. Dieselben liegen 12 bis 16 Zoll über der Krippe oder $5\frac{1}{2}$ bis $5\frac{2}{3}$ Fuß über dem Fußboden.

Zu ihrer Anfertigung verwendet man eichenes oder rothbuchenes Holz, welches von den Pferden wenig oder gar nicht benagt wird, oder man macht sie aus kiefernem Holze und bekleidet die frei vorstehenden Theile mit Eisenblech. Die Raufenbäume erhalten 4 bis $4\frac{1}{2}$ Zoll im Quadrat Stärke, die Sprossen sind rund bei $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und 3 Zoll im Lichten von einander entfernt; zum besseren Zusammenhalt der Raufenbäume werden über den Standabgrenzungen immer statt der Sprossen starke Latten eingesetzt. Die Breite der Raufe beträgt nicht über $2\frac{1}{4}$ Fuß und ihre Befestigung an der Wand wird dadurch bewerkstelligt, daß der untere Theil auf Bankeisen gelegt, der obere aber durch Raufenstangen oder Stricke, die sich in 10- bis 12füßiger Entfernung wiederholen, in senkrechter oder schräger, dem Pferdestande zu geneigter Richtung mit der Wand verbunden ist.

Die eisernen Raufen, welche in neuerer Zeit in allen besseren Pferdeställen Anwendung finden, werden aus geschmiedetem $\frac{1}{2}$zölligen Rundeisen oder von Gußeisen fast in Gestalt einer Viertelkugel zusammengefügt, sie sind gewöhnlich $2\frac{1}{3}$ Fuß breit, 2 Fuß hoch und die parallelen Sprossen $4\frac{1}{2}$ Zoll von Mitte zu Mitte von einander entfernt und werden mittelst ihres umfassenden Randes von $1\frac{1}{2}$ Zoll Breite und $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke durch Haken so an der Wand befestigt, daß man sie erforderlichen Falls von ihrer Stelle entfernen kann, ohne jene Haken herausreißen zu müssen. Was die schräge Stellung der Raufen betrifft, so sind viele Oekonomen gegen dieselbe, weil eines Theils viel vom Heusamen verloren geht, herabfällt und den Augen der Pferde schädlich werden kann, anderen Theils aber auch die Pferde während des Fressens zuweilen mit dem Kopfe in die Höhe schnellen und

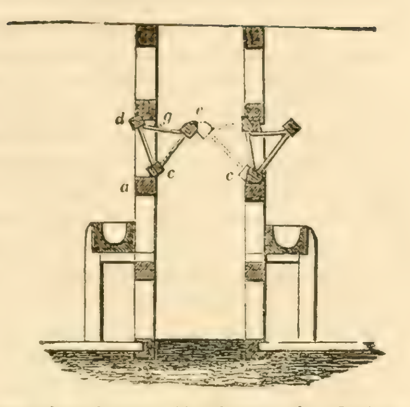
sich schlagen können; sie ziehen also eine senkrechte Stellung der Raufe vor und empfehlen besonders die folgenden zwei Einrichtungen, die allerdings nicht nur den Vortheil der Vermeidung der eben angeführten Uebelstände für sich haben, sondern auch gleichzeitig, wegen Abrückung der Krippen von der Umfassungswand, dem Feuchtwerden und Verwittern derselben begegnen.

1) Von der eigentlichen Stallwand 14 Zoll entfernt wird eine Holzwand errichtet, die vom Fußboden bis zur Decke reicht und nur zwischen je zwei Pferdeständen einen Ständer erhält. Der Riegel a wird nach der Größe des Pferdes 5 bis $5\frac{1}{2}$ F. hoch über dem Fußboden, der Riegel b aber $2\frac{1}{2}$ Fuß über dem Riegel a eingezogen. Zwischen diesen beiden Riegeln sind die Raufensprossen in 4zölliger Entfernung von einander eingelassen; außerdem ist aber zwischen der Holz- und der Stallwand noch eine Raufenleiter



in schräger Richtung eingesetzt, deren Sprossen enger zusammenstehen und durch welche der Heusamen auf den Fußboden des Ganges fällt und gesammelt werden kann. Die Fächer der Holzwand, mit Ausnahme des Faches zwischen den Riegeln a und b, werden sämmtlich mit Ziegeln ausgemauert und über dem Gange in der Decke mehrere Klappen angebracht, durch welche man das Heu unmittelbar vom Boden in die Raufe werfen kann.

2) Bei der zweiten Einrichtung wird durch zwei Holzwände ein Futtergang von 4 Fuß Breite gebildet. Die unteren Raufenbäume c, welche auf den Riegeln a aufliegen, sind unterhalb abgerundet und an ihren Enden mittelst Zapfen in die Ständer drehbar eingelassen; sie tragen auf den 4 Zoll von einander entfernten Sprossen den anderen Raufenbaum d und auf den nur $1\frac{1}{2}$ Zoll von einander angebrachten Latten das Rahmstück e. Der Raufenbaum d und das letztgenannte Rahmstück e



werden außerdem in etwa 8- bis 10füßiger Entfernung durch eiserne Raufenstangen g zusammengehalten. Behufs Füllung der Raufen mit Heu, welches durch Klappen in der Decke herabgeworfen wird, müssen sie nach dem Innern des Futterganges zusammen gelegt werden, wie es die Zeichnung zeigt, und erst nach ihrer Füllung werden sie nach den Pferdeständen hinübergedreht. Sollen indeß die Raufen in senkrechter Richtung verbleiben, so richtet man sie unbeweglich ein und läßt sie für immer in der zuerst angegebenen Stellung verharren.

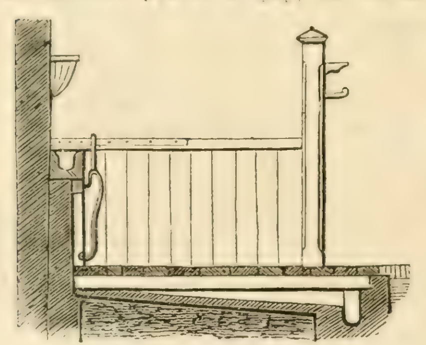
Streuklappen. In vielen Pferdeställen, mit Ausnahme der Arbeitspferdeställe auf den Wirthschaftshöfen, finden wir den Raum unter der Krippe als Streubucht, d. h. zur Aufnahme der noch brauchbaren Streu benutzt und vor dem Stande des Pferdes durch bewegliche Klappen verschließbar eingerichtet. Da Stroh, welches durch Pferdeurin benetzt ist, scharfe Dünste von sich gibt, welche nicht nur dem Mauerwerk, sondern auch den Lungen der Pferde nachtheilig werden, so sind jene Streubuchten zu vermeiden.

Abtheilung der Pferdestände. Dieselbe geschieht entweder durch Hängebalken oder sogenannte Lattirbäume, oder mittelst fester Brettwände; jedenfalls ist die letztere Methode der ersteren vorzuziehen, um so mehr, da auch die Kosten ihrer Anlage, sobald zwei immer zusammen gehende Pferde in einem Kastenstande auch neben einander zu stehen kommen, nicht höher werden, als die zweier Lattirbaum-Vorrichtungen.

Die Lattirbäume werden aus kiefernem Holze in 4½ bis 5 Zoll Stärke gehobelt angefertigt und damit sie von den Pferden nicht benagt werden, beschlägt man sie oberhalb mit Eisenblech. Sie hängen mit einem Ende an der Krippe, mit dem anderen an dem sogenannten Pilarstiel, welcher unterhalb auf etwa 2 Fuß Länge angeflammt und mit Lehm umkleidet in die

Erde gesetzt und fest umpflastert wird. Stehen mehrere Pferde in einer Reihe, so gehen einzelne Pilarstiele bis unter die Decke, unterstützen einen Unterzug, welcher jene tragen soll, und führen dann speziell den Namen Pilarständer, während die anderen, bei einer Höhe von 6 bis 7 Fuß über dem Pflaster, nur zum Aufhängen des Lattirbaumes dienen. Die Höhe, in welcher sich der Lattirbaum über dem Fußboden befinden soll, richtet sich nach der Größe des Pferdes und zwar muß sie immer etwas mehr als die halbe Höhe desselben, also bei mittelgroßen Pferden etwa 3 Fuß betragen. Dem ungeachtet ist es möglich, daß die Pferde beim Wälzen leicht unter den Baum gelangen und dann beim Aufstehen sich beschädigen können, aus welchem Grunde jedenfalls der Lattirbaum an 1 Fuß langen Ketten hängen und diese mit dem Pilarstiel so verbunden sein müssen, daß beim schnellen Aufstehen des Pferdes diese Verbindung leicht löslich ist.

Die Bretterwände der sogenannten Kastenstände*) müssen am hinteren Pfosten 5 Fuß, an der Krippe 7 Fuß hoch sein



und werden aus $^5/_4$ bis $^6/_4$ dicken, gehobelten Brettern gebildet, die entweder wagerecht auf einander in die Falze des Pilar- und Krippenstiels oder senkrecht neben einander in die Falze der Schwelle und des Lattirbaumes (hier auch Sprungbalken genannt) eingeschoben werden. Die feste Verbindung des Lattirbaumes mit dem Pilarstiel geschieht durch Zapfen und Bankeisen. Daß außer den Brettern auch sämmtliches anderes Holzwerk sauber gehobelt und der Lattirbaum, sobald er von kiefernem Holze gefertigt ist, in der Hälfte seiner Länge von der Krippe ab gemessen, oberhalb wegen des Benagens durch die Pferde mit Eisenblech beschlagen werden muß, versteht sich nach dem Vorausgeschickten von selbst.

Knechte- oder Kutscherkammer. Dieselbe muß immer

*) Siehe dazu die Figur auf Seite 162.

mit dem Stallraum in Verbindung stehen, damit die Knechte Alles hören, was im Stalle geschieht, aus welchem Grunde auch in der Trennungswand Fenster anzulegen sind, durch die bei Nachtzeit von der Kammer aus der Stallraum übersehen werden kann.

Geschirrkammer. Dieselbe muß gleichfalls mit dem Stallraum durch eine Thür in Verbindung stehen, so wie hell und trocken sein.

Häckselkammer. Auch diese muß mit dem Stallraum kommuniziren und durch Fenster in der Trennungswand vom Stalle aus des Abends beleuchtbar sein, da eigentlich niemals mit brennendem Lichte, wenn solches auch in einer Laterne befindlich wäre, in diese Kammer gegangen werden sollte. Die Häckselkammer steht am besten durch eine Treppe, außerdem aber auch durch Klappen in der Decke mit dem Bodenraum des Daches in Verbindung und muß hell, trocken und geräumig angelegt werden, wobei man durchschnittlich für jedes Pferd 5 bis 7 Quadratfuß Grundraum rechnen kann.

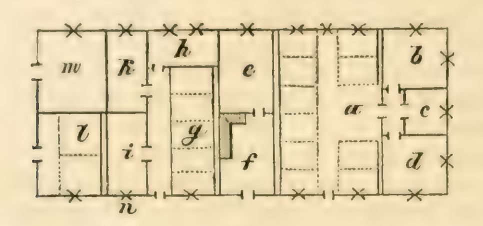
Fohlenstall. Derselbe bildet einen vom Pferdestall abgesonderten, ungetheilten Raum, in welchem die Krippen und Raufen an den Umfassungswänden befestigt und sogar Unterstützungen der Decke durch Ständer vermieden werden. An Grundraum erfordert jedes Fohlen 30 bis 40 Quadratfuß.

Gastpferde- und Krankenstall. Auf jedem größeren Wirthschaftshofe ist in dem Pferdestallgebäude ein Raum streng abzusondern, der zur Unterbringung fremder, wie auch nöthigenfalls eigener, aber kranker Pferde dient und dessen Einrichtung von der oben beschriebenen nicht verschieden ist; nur darf er weder durch Fenster noch Thüren, überhaupt durch keine Oeffnung mit dem eigentlichen Stallraum kommuniziren.

Futterboden. In der Regel reicht der Speicherraum des Pferdestallgebäudes zur Aufbewahrung des Heues und Strohes, überhaupt des Rauhfutters und der Streu aus. Um die genannten Materialien bequem vom Wagen unter das Dach schaffen zu können, sind sogenannte Heulucken nöthig, welche in den Giebeln oder auch in der Hoffronte angelegt werden müssen und bei wenigstens 3 Fuß lichter Breite 5 Fuß hoch sein sollen.

Nach Entwickelung der allgemeinen Prinzipien, welche bei der Anlage eines Pferdestalles berücksichtigt werden müssen, erlaube ich mir in umstehender Zeichnung den linealen Grundriß eines

derartigen Gebäudes vorzuführen, in welchem sich alle oben genannten Räume in praktischem Zusammenhange vorfinden.



Es bezeichnet:

a den Stall für 10 Arbeitspferde;
b die Knechtekammer;
c die Geschirrkammer;
d die Häckselkammer;
e den Fohlenstall;
f einen Vorraum mit Treppe nach dem Futterboden;
g den Stall für 4 Luxuspferde;
h die Kutscherstube;
i die Geschirrkammer;
k die Häckselkammer;
l den Fremdenstall;
m den Krankenstall;
n die Fenster.

Das Material, aus welchem die Umfassungswände eines Pferdestallgebäudes hergestellt werden können, ist am besten ein hart gebrannter Ziegelstein, ein nicht hygroskopischer Bruchstein oder auch wohl ausgemauertes Fachwerk; Lehmmauern und Pise können bei ökonomischen Pferdeställen nur dann Anwendung finden, wenn die Pferde in Reihen nach der Tiefe des Gebäudes an Fachwerkswänden aufgestellt werden. Um bei den massiven Mauern, an denen die Krippen und Raufen der Pferde befestigt sind, das Durchziehen der Feuchtigkeit zu verhindern, hat man verschiedene Mittel angewendet. Zu diesen gehört, daß man die Wände, so weit und hoch die Krippen reichen, nicht mit Mörtelbewurf versieht, sondern womöglich in Cement mauert und innerhalb mit Cement pliestert, oder daß man die innere Wandfläche hohlfugig mauert und, sobald sie trocken ist, mit Asphalt überzieht. Zuweilen hat man in der Mauer bis zur Höhe der Krippe einen Isolirkanal angelegt, welcher mit der äußeren Luft in Verbindung steht, oder die innere Wandfläche mit Porzellan-

plättchen (in großen Marställen mit Granitplatten) in Cement bekleidet. Von allen diesen Methoden ist, wegen ihrer Billigkeit und Zweckmäßigkeit, die zuerst genannte vorzuziehen.

2) Rindviehställe.

Das zu haltende Rindvieh theilt sich in Zugochsen, Mastvieh, Stiere oder Bullen, Milchkühe, Jungvieh und Kälber. Auf kleinen Wirthschaften, wo in der Regel nur 2 oder 3 der oben genannten Gattungen vorhanden sind, werden dieselben entweder in einem besonderen Gebäude, dem sogenannten Rindviehstalle, oder, bei sehr geringer Anzahl, auch wohl in einem vereinigten Stallgebäude untergebracht, in welchem gleichzeitig auch das andere Wirthschaftsvieh seinen Platz findet. In dergleichen Fällen müssen aber nicht nur die verschiedenen Viehgattungen, sondern auch wo möglich die einzelnen Abarten derselben durch Trennungswände von einander geschieden werden.

Wird sämmtliches oben genanntes Rindvieh gehalten, so errichtet man in der Regel ein Rindviehstallgebäude, in welchem die Milchkühe, Stiere, Jungvieh und Kälber, zuweilen auch die Zugochsen, untergebracht werden, während man für das Mastvieh einen besondern Maststall erbaut, der natürlich den gewerblichen Anlagen, welche die Schlempe liefern, möglichst nahe gelegt werden muß. Können die Zugochsen weder in dem einen, noch in dem anderen dieser Stallgebäude aufgestellt werden, so theilt man in dem Pferdestallgebäude einen Raum für sie ab. Das Rindviehstallgebäude muß wo möglich mit seiner Hoffronte nach Norden oder Westen gerichtet, überhaupt aber auch so liegen, daß alle Flüssigkeit leichten, ungehinderten Abfluß findet.

Die Fütterungsart ist sehr verschieden und auf die ganze Anlage von besonderem Einfluß. Ist nur sehr wenig Vieh vorhanden, wie z. B. auf kleinen Bauerwirthschaften der Fall ist, dann wird dasselbe nach der Länge oder Tiefe des Gebäudes so aufgestellt, daß die Fütterungsvorrichtungen an den Wänden angebracht werden müssen. Diese Einrichtung hat viel Unbequemes, da man beim Futtergeben zwischen die Thiere treten muß, und ist, wie gesagt, nur bei einem geringen Viehstand zulässig. Auf größeren Wirthschaften und bei einer bedeutenden Anzahl von Vieh ordnet man Futtergänge an, welche von den Umfassungswänden entfernt bleiben und gegen die das Vieh an einer oder auf beiden Seiten zu stehen kommt.

Ob diese Futtergänge nach der Länge oder Tiefe des Gebäudes angelegt werden sollen, darüber sind die Landwirthe verschiedener Meinung; im Allgemeinen wird wiederum die Fütterungsart, so wie die Art der Viehwirthschaft, auch wohl der Platz, auf welchem das Gebäude errichtet werden soll, und die Größe des Viehstandes für die eine oder andere Richtung den Ausschlag geben. So spricht besonders für die Anlage des Futterganges nach der Länge des Gebäudes die Bequemlichkeit der gemeinschaftlichen Fütterung und die leichte Uebersichtlichkeit des ganzen Viehstandes, weshalb man auch in den größeren Viehzüchtereien und Milchwirthschaften Holsteins und Belgiens diese Einrichtung ausgeführt sieht; dagegen stehen bei solcher Anlage die Frontmauern auf zu große Längen frei und für das in zweiter Reihe befindliche Vieh findet ein unbequemer Aus- und Zugang statt. Für das Stellen nach der Tiefe des Gebäudes spricht die Gelegenheit, mehr Thüren anlegen zu können, ferner das schnellere Abführen der Jauche, die größere Festigkeit des Gebäudes, da in kürzeren Entfernungen Trennungswände angelegt werden können, welche die Frontwände verankern, so wie die leichtere Verabreichung des nassen Futters, aus welch' letzterem Grunde diese Aufstellungsart besonders in Mastviehställen angewendet wird.

Eine Trennung des Viehes unter sich, durch zwischen hängende Bäume oder durch Bretterwände, ist nicht gebräuchlich, sondern die Thiere stehen ohne solche neben einander, nur bringt man Abtheilungen in den Krippen oder Futtergängen an, so daß jedes Haupt nur sein Futter nehmen kann und seinen Nachbar nicht im Fressen hindert.

Raumbedürfniß. Man rechnet an Standraum, ohne Krippe, für

1 kleine Kuh . .	3	F. Breite,	6½	F. Länge,
1 große „ . . .	3½—4	„ „	7	„ „
1 Ochsen . . .	4—4½	„ „	7—8	„ „
1 Bullen im Kastenstande . . .	5—6	„ „	8—9	„ „

Anmerkung. Auf 30—40 Kühe kommt ein Bulle.

Hinter dem Vieh muß ein Gang verbleiben, welcher bei der Aufstellung nach der Länge des Gebäudes mindestens 3½—4 F., bei der Stellung nach der Tiefe 4—5 F. Breite haben soll. Stehen die Thiere in 2 Reihen, so daß zwischen ihnen ein Mittelgang anzulegen ist, so muß man denselben, je nach der

Anzahl, die sich durch ihn bewegen soll, eine Breite von 6—8 F. geben.

Zu oben genanntem Grundraum muß noch die Breite der Krippe mit 18 Z. hinzugerechnet werden; sind aber Futtergänge vorhanden, so ist für einen ganzen, mit zwei Krippen und zwei Schwellen, eine Breite von 6—6½ F.; für einen halben, mit einer Krippe und einer Schwelle, 4½ F. Breite anzunehmen.

Die Tiefe des Stalles beträgt demnach, bei

1	Reihe an Krippen	12½—15½ F.,
2	desgl. mit einem Mittelgang . . .	24—27 „
1	desgl. an einem halben Futtergang nach der Länge des Gebäudes . . .	16½ F.,
2	desgl. an einem ganzen Futtergang .	28½—30½ F.,
3	desgl. an einem ganzen und einem halben Futtergang	41—45 „

Die Tiefe des Gebäudes bei Aufstellung an Futtergängen nach der Tiefe richtet sich nach der Anzahl Thiere, welche in einer Reihe stehen sollen, und darf 35—44 F. nicht übersteigen, da nur höchstens 8—10 Stück neben einander gestellt werden dürfen und noch auf einen 3—3½ F. breiten Kommunikationsgang an der Hinterfronte entlang Rücksicht genommen werden muß.

Bei der Stellung nach der Länge kann man in der Regel nur einen Futtergang, höchstens 1½ anlegen, denn bei zwei ganzen Gängen, also 4 Reihen Rindvieh, müßte das Gebäude eine zu große Tiefe erhalten und das Austreiben der hinteren Reihe wäre mit Schwierigkeiten verbunden. Sind 2 Reihen vorhanden, so dürfen 15—20 Stück, bei 3 Reihen aber nur 10 Stück in derselben Reihe neben einander stehen, worauf immer ein breiter Quergang mit Thür nach dem Hofe folgen muß.

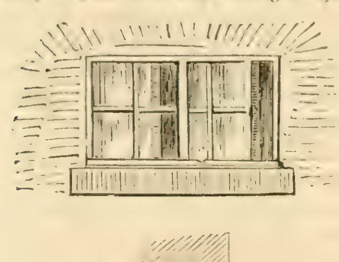
Die Höhe des Stalles soll zur Zahl des Viehes derart im Verhältniß stehen, daß bis zu 12 Stück eine lichte Höhe von 9—10 F., bei 12—30 Stück eine Höhe von 11—12 F. und bei 30—100 Stück eine desgl. von 13—15 F. angenommen wird.

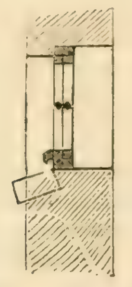
Thüren, Fenster und Luftzüge. Die Hauptthüren, durch welche das Großvieh aus- und eingetrieben wird, müssen zweiflügelig, 4—5 F. breit, 7 F. hoch sein und nach außen aufschlagen; die Nebenthüren zu den Kälberställen, Mägdekammern, so wie sonstige Verbindungsthüren können einflügelig, 3 F. breit und 6—6½ F. hoch gemacht werden. Der Ort der Fronte, wo eine Thür angelegt werden muß, ergibt sich bei der Aufstellung nach der Tiefe von selbst, da sie immer auf einen Mittelgang trifft

und 2 Reihen durch sie ihren Ausgang finden; bei der Aufstellung an Futtergängen nach der Länge des Gebäudes rechnet man auf je 20 Stück Großvieh eine Thür. Eben so ergibt sich die Lage der Fenster, indem nämlich in der Hoffronte jede Thür ein Oberlicht erhält, welches mit einem Fenster der Hinterfronte korrespondirt, außerdem wird über jedem nach der Tiefe gehenden Futtergange in beiden Fronten ein Fenster angelegt.

Die Vertheilung der Fenster bei Langstellung des Viehes ist weniger beschränkt und richtet man es dabei so ein, daß etwa auf je 12 Quadratfuß Grundfläche des Stalles $2\frac{1}{2}$ Quadratfuß Fenster kommen. Damit bei geöffnetem Fenster die Zugluft nicht die aufgestellten Thiere erreicht und doch dieselben vollständig beleuchtet erscheinen, ist die Unterkante der Fenster 5 F. hoch über den höchsten Düngergang zu legen.

Für Rindviehställe eignen sich am besten die horizontalen Schiebefenster, welche billig herzustellen sind (der ganze Beschlag besteht nur aus einem Knopf und 4 Bankeisen und kostet etwa 10 Sgr.), und durch welche auch der Luftzug nach Belieben regulirt werden kann; man macht sie am besten aus Eichenholz, 3—$3\frac{1}{2}$ F. lang, $1\frac{1}{2}$—2 F. hoch, wobei der eine Flügel fest, der andere horizontal hinter diesem verschiebbar eingerichtet wird, und tränkt sie mit heißem Leinöl.





Die Ventilation wird auf gleiche Weise, wie beim Pferdestall, am besten durch nach Belieben verschließbare, unter der Decke zwischen den Fenstern korrespondirende, in den Fronten liegende Luftlöcher erzielt.

Deckenkonstruktion. Auch hier empfiehlt sich der gestreckte Windelboden, in welchem sich über den Futtergängen und der Futterkammer 3—4 F. lange, 2—$2\frac{1}{2}$ F. breite, durch Fallthüren verschließbare Oeffnungen befinden, durch welche das Rauffutter herabgeworfen werden kann.

Der Fußboden der Stände und Gänge muß in jedem Falle gepflastert sein. Das billigste Pflaster ist das Feldsteinpflaster, wobei aber die Jauchenrinne, zwischen dem hinteren Ende der Stände und dem Düngergange gelegen, aus Klinkern hergestellt werden muß.

Besser als dieses ist das Klinkerpflaster oder ein Bohlenbelag, der übrigens im Rindviehstalle eine längere Dauer als im Pferdestalle hat. In England werden die Fußböden der Rindviehställe größtentheils eben so hergestellt, wie oben bei den Pferdeställen beschrieben worden ist. Die Stände der Kuhställe bedürfen nur ein sehr geringes oder gar kein Gefälle, während der Standboden eines Ochsens 2—3 Z. auf seine Länge von 7—8 F. erhalten muß. Die offene Abzugsrinne braucht pro laufende Ruthe ein Gefälle von 1/3 Zoll.

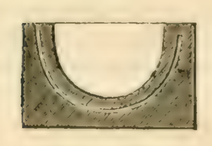
Krippen, Raufen und Futtergänge. Die Krippen, welche aus Holz, gebrannten Ziegeln, Haustein oder Eisen angefertigt werden, dürfen mit ihrer Oberkante 2 bis höchstens 2 1/2 F. hoch über dem Standboden liegen und sind sie an den Wänden angebracht, so befestigt man einen Fuß hoch über ihnen die Raufe. Als Regel gilt, daß eine Krippe für Rindvieh 15—18 Z. weit, 9—12 Z. tief sein müsse.

Die hölzernen Krippen, welche meistens in der eben angegebenen Dimension aus kiefernen, 1 1/2- bis 2zölligen Brettern gebildet werden, müssen innerhalb gehobelt und in den Fugen durch Kalfaterung gedichtet sein; sie werden entweder an den Wänden entlang auf Klötzen oder Böcken aufgestellt, oder liegen auf dem Fundament des Futterganges, der zwischen ihnen mit Lehm ausgestampft wird.

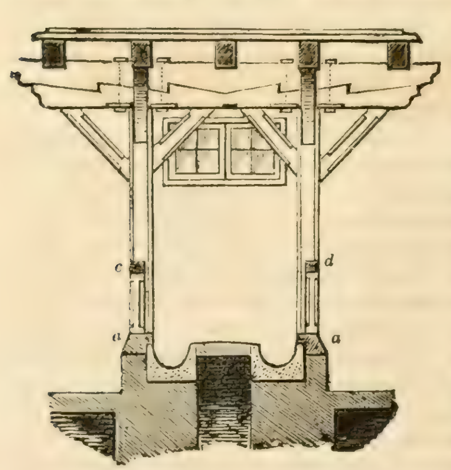
Die Krippen aus Klinkern werden in hydraulischem Kalk hergestellt und die Fugen mit Cement verstrichen oder besser die ganze innere Wandfläche mit Cement gepliestert; ihr Querschnitt hat die Form eines Trapezes, so daß sie oben 15—18 Z., unten 10—12 Z. lichte Breite und etwa 10 Z. lichte Tiefe erhalten. Besser als die gewöhnlichen Klinker sind die Krippenformsteine, bei deren Anwendung der Querschnitt halbkreisförmig, folglich die Reinigung der Krippe und das Fressen aus derselben erleichtert wird. Die gemauerten Krippen haben nur den großen Nachtheil, daß bei nasser Fütterung, besonders bei Verabreichung von Schlempe, die Fugen sich sehr bald vertiefen und dann mit dem besten Cement nicht mehr haltbar auszufüllen sind. In diesen Vertiefungen bleiben aber nasse Futtertheile zurück, die in

Gährung oder Fäulniß übergeben und das neue Futter zum Nachtheile der Thiere verderben.

Besser sind die Krippen aus Hausteinen, besonders wenn sie nicht als Krippenschüsseln, sondern in durchlaufender Form angewendet werden. Eine vorzügliche Einrichtung finden wir in dem Kuhstalle des Krongutes Bornstedt. Daselbst sind die Krippen aus Sandstein in Stücken von 4 bis 6 Fuß Länge gefertigt, haben 13 Zoll lichte Weite, 9 Zoll Tiefe und sind innerhalb abgerundet.



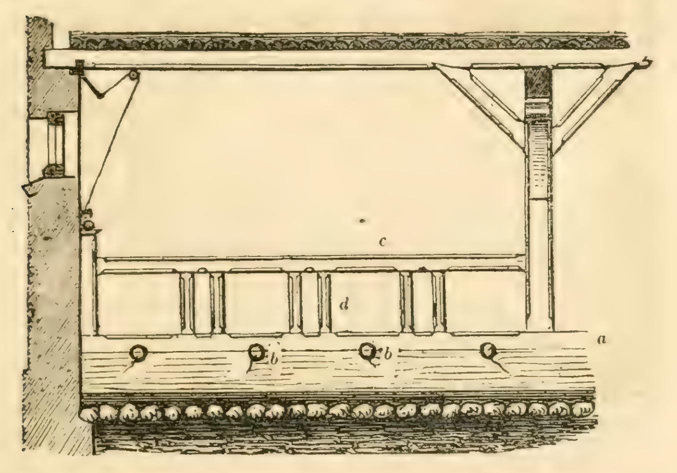
Zur Dichtung der Stoßfugen zwischen den einzelnen Krippenstücken sind in den Stoßflächen halbrunde Nuthen von $^3/_4$ Zoll Durchmesser parallel mit der inneren Krümmung der Krippe eingemeißelt, so daß, wenn zwei dieser Stoßflächen sich berühren, eine cylinderförmige Höhlung entstand, die man mit flüssigem Portlandcement ausgegossen hat. Da diese Höhlung so angebracht ist, daß sie nur an dem einen Ende zu Tage trat, während das andere 2 Zoll unter der Oberfläche der Krippenkante aufhörte, so konnte man mit einem biegsamen Stabe den eingegossenen Cement fest zusammendrücken. Das zu Tage liegende Ende der mit Cement ausgefüllten Höhlung bleibt übrigens nicht sichtbar, indem es durch den Falz der Krippenbordschwelle bedeckt wird.



Die eisernen Krippenschüsseln, die hauptsächlich in England angewendet werden, bestehen aus $^3/_8$ Zoll dickem, gewalztem Eisen und ruhen meistens 18 Z. hoch über dem Standboden auf massivem Gemäuer oder auf Sandstein. Eine besondere Art von eisernen Krippen, die in Rindviehställen mit Boxes-Einrichtung Anwendung findet, habe ich speziell im

dritten Heft meiner Zeitschrift für landwirthschaftliches Bauwesen beschrieben; sie ist in der Höhe verstellbar eingerichtet und hat 25 Fuß Länge, oben 15, unten 12 Zoll Breite, vorn 14, hinten 12 Zoll Tiefe.

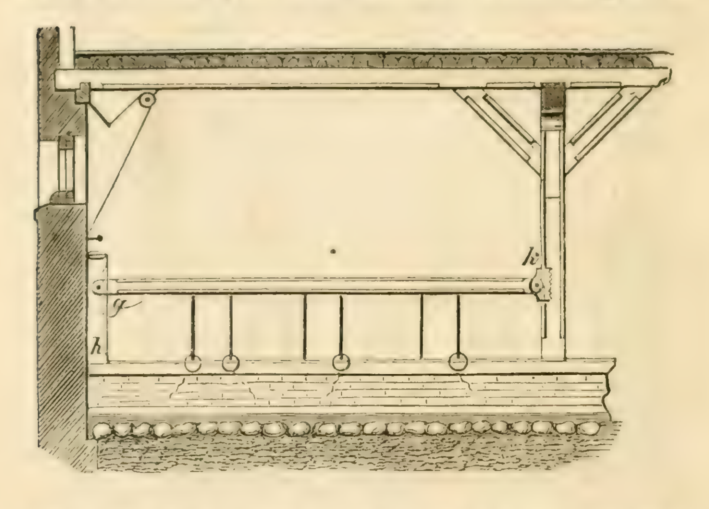
Die Futtergänge sind meistens 2 Fuß 2 Zoll von der Oberfläche des Standbodens bis zur Oberkante der Krippenbordschwelle hoch; sie bestehen aus einer von gebrannten Ziegeln hergestellten Untermauerung, aus den Krippen und den auf beiden Seiten durchlaufenden eichenen, 6 à 8 Zoll starken Krippenbordschwellen a, an denen bei gewöhnlicher Einrichtung die Ringe b zum Festbinden der Thiere angebracht sind. Damit das Rind-



vieh nicht in die Krippen springen und sich beim Fressen nicht gegenseitig hindern kann, werden in $2\frac{1}{2}$ Fuß lichter Höhe über der Krippenbordschwelle zwischen dem Unterzugsständer und kleinen Ständern an der Wand sogenannte Nackenriegel c von 4 à 4 Z. Stärke eingezogen und der so gebildete Zwischenraum wird durch senkrecht eingesetzte Holzstäbe d (Kuhstäbe genannt) von 2 bis 3 Zoll Stärke so eingetheilt, daß für jedes Thier eine lichte Oeffnung von $2\frac{1}{2}$ Fuß im Geviert verbleibt. Sämmtliches Holzwerk dieser Vorrichtung muß gehobelt werden.

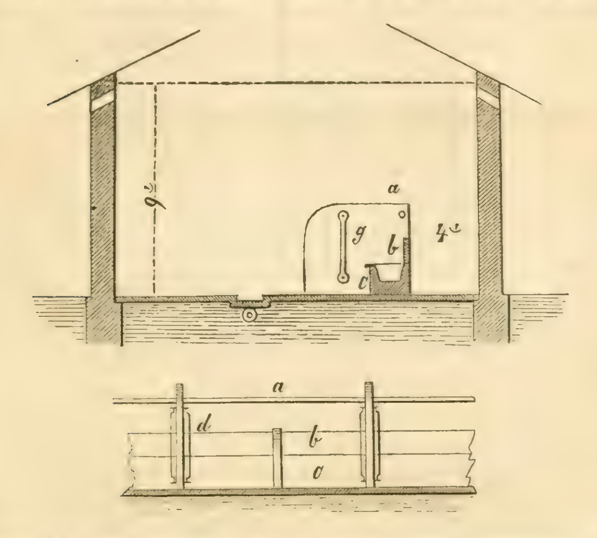
Wo eine große Menge Rindvieh in einem Stalle angebunden ist, da hält es bei eintretender Feuersgefahr sehr schwer, dieselben schnell loszubinden. Für diesen Fall wäre wohl die

unten gezeichnete Einrichtung zu empfehlen. Schwelle und Nackenriegel sind, wie vorher, von Holz, aber die Kuhstäbe bestehen aus ³/₄ zölligem Rundeisen, die oberhalb fest in den Nackenriegel eingelassen sind, unterhalb aber lose in einer ¹/₃ Zoll tiefen, etwa 2 Zoll langen Vertiefung der Schwelle stehen. Auf diese Stäbe sind die Ringe zur Befestigung der Thiere aufgeschoben. Der eine Zapfen des Nackenriegels ist bei g in dem Ständer h um einen durchgesteckten Bolzen drehbar, der andere Zapfen befindet sich zwischen Backen k, die aus Holz oder Eisen bestehen und in den Unterzugsständer m parallel mit einander eingelassen



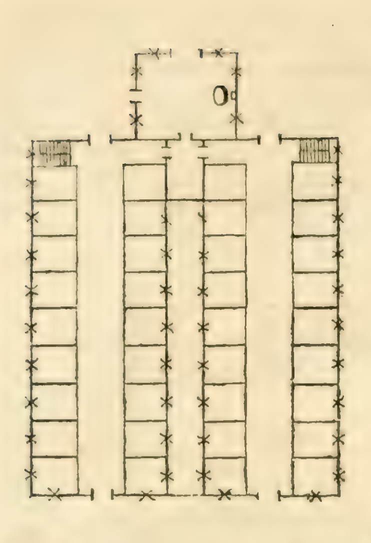
sind, und wird dort durch einen, etwas schief von oben nach unten, seitwärts durchgesteckten Bolzen festgehalten. Durch Herausziehen des letztgenannten Bolzen wird der Zapfen des Nackenriegels frei, derselbe wird um den Drehpunkt g hebend gedreht, die eisernen Kuhstäbe entfernen sich von der Krippenbandschwelle und die Ringe fallen herab. Auf solche Weise können im Augenblick 4 Kühe auf einmal losgebunden werden. Die Futtergänge nach der Tiefe des Gebäudes stoßen in der Regel an die Hoffronte desselben, in welcher sich an der Vereinigungsstelle 3 à 3 Fuß große, mittelst zweiflügeliger Thürchen verschließbare Oeffnungen befinden, durch welche das Grünfutter vom Hofe aus unmittelbar auf die Futtergänge geschoben werden kann.

In England und Belgien finden wir eine andere Aufstellungsweise des Rindviehs als in unseren gewöhnlichen deutschen Ställen. Die Aufstellungsart Englands, welche mit der unseren am meisten übereinstimmt, ist die, daß das Vieh in Reihen nach der Länge des Gebäudes an Krippen steht, paarweis durch 4 à 4 Fuß große Scheidewände von Brettern oder Schiefer von einander getrennt ist, vor sich, an der einen Fronte entlang, einen nicht erhöhten Futtergang von etwa 4 Fuß Breite,



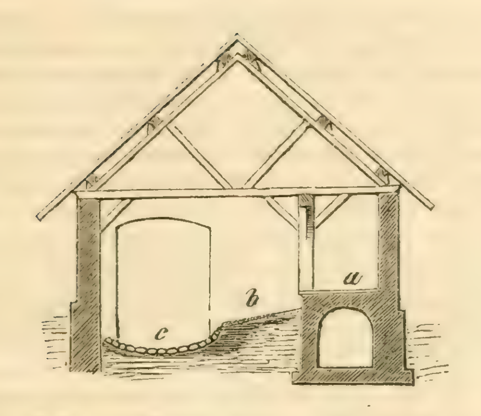
hinter sich die Jauchenrinne und einen breiten Düngergang hat. Die Befestigung der einzelnen Thiere wird an Ringen bewerkstelligt, welche auf eisernen Bügeln von $2\frac{1}{2}$ Fuß Länge, die auf beiden Seiten der erwähnten Scheidewände in senkrechter Richtung angebracht sind, gleitbar aufgeschoben werden, so daß die Thiere, trotz des kurzen Befestigungsstrickes, beim Aufstehen und Niederlegen nicht genirt sind.

Meistens findet man aber jetzt in England die Rindviehställe mit Boxes-Einrichtung versehen, welche das Liegenbleiben des Düngers auf 2 Monate und noch länger, so wie die freie Bewegung der Thiere, somit auch das gehörige Zusammentreten des Düngers gestattet. Diese Aufstellungsart, welche den besten Dünger liefert, und nicht blos für Mastvieh, sondern auch ohne



Nachtheil für milchende Kühe angewendet wird, kann aber nur dann vortheilhaft sein, wenn es nicht an gehörigem Streumaterial, so wie an der erforderlichen Reinlichkeit mangelt. Gewöhnlich wird die Anordnung so getroffen, daß durch die Mitte der Breite des Stalles von einem bis zum anderen Giebel eine 12 Fuß breite, gepflasterte Durchfahrt geht und zu beiden Seiten derselben die Boxes-Abtheilungen von 8 Fuß Länge, 9 Fuß Breite mit 2 Fuß tiefer liegendem, gepflastertem Fußboden angelegt werden. Die Umgrenzung der Boxes besteht in der Erde aus gebrannten Ziegeln, über derselben in etwa $4^1/_2$ Fuß Höhe aus horizontalen, 1 Fuß von einander entfernten Hölzern, welche in der vorderen Seite, an der Durchfahrt, entfernbar eingerichtet sind und dort auch die verstellbare Krippe von Eisen tragen. Bezüglich der Spezialitäten verweise ich auf das dritte Heft meiner Zeitschrift, in welchem der Entwurf zu einem englisch-deutschen Wirthschaftshofe nebst einem Rindviehstall mit Boxes-Einrichtung gegeben ist.

In einem großen Theile Belgiens sind die Rindviehställe ebenfalls so eingerichtet, daß der Dünger Monate lang im Stalle liegen bleiben kann und dann unmittelbar aufs Feld gefahren wird. Nachstehende Zeichnung stellt den Durchschnitt eines solchen belgischen Stalles dar. a ist ein gedielter oder mit Lehmschlag versehener, zuweilen auch gepflasterter Gang, der etwa 3 Fuß über dem äußeren Terrain liegt und auf welchen sowohl das trockene Futter geworfen, als auch der Trankeimer für das Vieh gestellt wird. Der Gang ist unterwölbt und bietet unterhalb den erforderlichen Raum zur Aufbewahrung des Knollen- und Wurzelfutters; b ist der 7 bis 8 Fuß lange, mit Gefälle versehene, gepflasterte Viehstand und c der ausge-



höhlte, gepflasterte, 12 Fuß breite und durch die ganze Länge des Stalles gehende Raum, in welchem sich der Harn ansammelt und wohin man täglich den Mist zieht, welcher erst dann entfernt wird, wenn er sich zu sehr angehäuft hat.

Futterboden. Der Boden eines Rindviehstalles bietet hinreichenden Raum zur Aufbewahrung des Heues, von welchem man zum winterlichen Unterhalt einer Kuh etwa 22 Centner rechnet, die, gehörig fest aufgepackt, ein Volumen von 22 . 15 = 330 Kubikfuß einnehmen. Der Futterboden steht durch eine Treppe mit der Futterkammer, so wie durch Oeffnungen in der Decke sowohl mit dieser, als auch über den Futtergängen mit dem Stallraum in Verbindung. Zum Hinaufschaffen des Heues nach dem Bodenraum dienen die 3 Fuß breiten, 5 Fuß hohen Heulucken, welche sich bei langen Ställen alle 40 bis 60 Fuß wiederholen müssen. Behufs gehöriger Austrocknung des Futters ist eine erforderliche Anzahl von Fenstern, resp. Luftzügen anzulegen.

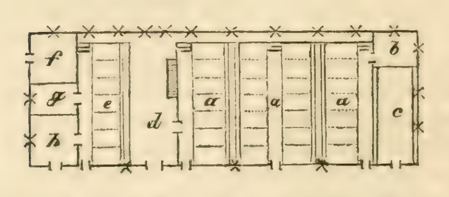
Futterkammer. Dieselbe muß, wo möglich so breit eingerichtet werden, daß man mit dem beladenen Futterwagen in selbige einfahren kann, aus welchem Grunde, auch um die Grundfeuchtigkeit abzuhalten, sie jedenfalls mit einem Ziegelpflaster auf der hohen Kante versehen sein muß. An Grundraum rechnet man pro Haupt 6 Quadratfuß. Um Wurzel- und Knollenfutter in Kesseln kochen oder in Fässern dämpfen zu können, ist es zweckmäßig, einen Theil der Futterkammer als Futterküche durch massive Mauern abzugrenzen. Daß die Futterkammer mit den Stallräumen in unmittelbarer Verbindung stehen muß, ver-

steht sich von selbst, nur ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß, besonders im Winter bei der großen Temperaturverschiedenheit beider Räume, die Oeffnungen in der Scheidewand niemals so angelegt werden, daß die Thiere von dem unvermeidlichen Luftzug zu leiden haben. Läßt es sich thun, so muß eine jede Futterkammer, resp. Futterküche im Innern eine Pumpe erhalten. Manche Futterkammern werden Behufs der Aufnahme der Knollen und Wurzeln unterkellert.

Knechte- und Mägdekammer. Auf je 15—20 Stück Kühe rechnet man 1 Magd und auf 1 Gespann von 4 Zugochsen 1 Knecht, wonach die erforderliche Größe dieser Kammern leicht ermittelt werden kann, wenn man für jede Person etwa 54 Quadratfuß Grundraum annimmt.

Kälberstall. Zur Erhaltung des Kuhstandes rechnet man auf je 4 Kühe 1 Kalb, und für jedes Kalb, bei Bestimmung der Größe des Kälberstalles, 14—16 Quadratfuß Grundraum. Die Kälberställe werden meistens separirt vom Kuhstallraum, jedoch in möglichster Nähe desselben so eingerichtet, daß die Krippen und Raufen an den Wänden ihre Befestigung erhalten und die einzelnen Kälberstände durch 4 Fuß hohe Wände getrennt sind.

Jungviehstall. Zur Ermittelung des erforderlichen Grundraums rechnet man eben so viel Jungvieh als Kälber und pro Haupt 18 Quadratfuß Bodenfläche. Jungviehställe werden ebenfalls separirt und mit besonderen Ausgängen nach dem Hofe angelegt.



Schließlich gebe ich in nebenstehendem linearen Grundriß den Entwurf zu einem Rindviehstallgebäude zur Unterbringung von 28 Kühen, 7 Ochsen und entsprechendem Jungvieh und Kälbern. Das Gebäude ist 129 F. lang, 35 F. tief und enthält:

a den Kuhstall;
b die Mägdekammer;
c den Jungviehstall;
d die Futterkammer;
e den Ochsenstall;
f den Kälberstall;
g die Geschirrkammer und
h die Knechtekammer.

3) Schaafställe.

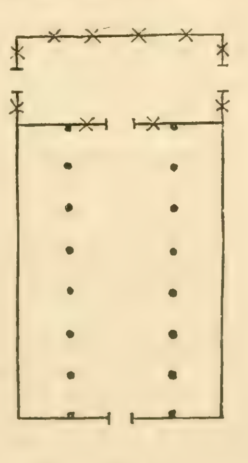
Das Unterbringen des Schaafviehes geschieht auf folgende vier verschiedene Weisen:

1) in sogenannten Hordenställen;
2) in ganz offenen Ställen;
3) in halb offenen Ställen und
4) in ganz geschlossenen Ställen.

Die Hordenställe, welche besonders im Süden von Europa angetroffen werden, sind eigentlich nur im freien Felde gelegene, durch Horden umzäunte Plätze. Unter Horden versteht man 4—6 F. hohe Bewährungen, welche in der Regel aus 6—8 F. von einander entfernten, in der Erde stehenden Pfählen und dazwischen oder daran befestigten Latten, Weidenruthen oder Schnurgeflecht gebildet sind.

Die ganz offenen Ställe, welche gleichfalls nur im Süden gebräuchlich sind, bestehen aus offenen, leicht konstruirten Schuppen, die meistens eine Tiefe von 20 F. und eine vordere Höhe von 6 F. haben und aus 12—15 F. von einander in die Erde versetzten Pfählen, 2 Rahmstücken und weit ausladendem Strohdach hergestellt werden.

Die halb offenen Ställe, welche in England und Schottland zu Hause sind, schließen in der Regel einen Schaafhof ein, und bestehen aus remisenartigen Gebäuden, welche in den äußeren Fronten voll und massiv, in den Hoffronten aber offen hergestellt sind, so daß die Schaafe ohne Zwang aus- und eingehen können. Der Platz einer derartigen Anlage ist meistens rechteckig geformt und so bebaut, daß sich an der einen schmalen Seite dieses Rechtecks ein gewöhnlicher geschlossener Stall, ihm gegenüber in der Hofmauer das Thor, an beiden Langseiten die offenen Schaafschuppen und zwischen diesen der Schaafhof befindet. Die offenen Ställe sind selten tiefer als 20 und höher als 8 F., und meistens mit einem nach dem Hofe zu gerichteten,



ausladenden Pultdach versehen. Auf dem Hofe müssen ein Brunnen, so wie die erforderlichen Tränken und Abflußrinnen angebracht sein. Wenn der Dünger sich in den offenen Ställen und auf dem Hofe anhäuft und der Urin der Schaafe durch hinreichende Streu gesammelt wird, so ist nur ein Pflastern um den Brunnen und an den Tränke- und Abflußrinnen nöthig; wird jedoch der Dünger in besonderen Gruben gesammelt und aufbewahrt, dann muß sowohl der ganze Hof, als auch jeder der offenen Ställe gepflastert werden. Eine solche Anlage erfordert stets viel Raum, ist aber für eine kleinere, englische Schaafheerde sehr zweckmäßig; so bedarf es z. B. für eine Heerde von 400 Stück eines Grundraums von 135 F. Länge, 60 F. Breite.

Der ganz geschlossene Stall, welcher in Deutschland allgemein üblich ist, soll mit seiner Hoffronte, besonders wegen des Muttervieches und der Lämmer, wo möglich nach Süden gerichtet sein; daß er außerdem eine etwas erhöhte und trockene Lage erhalten muß, versteht sich von selbst.

In der Regel wünschen die Landwirthe den Schaafstall als großen, hohlen, ungetheilten Raum und verwenden deshalb oft viel Geld auf Herstellung von Hängewerken, welche das Dach zu tragen haben, ohne dabei, in Folge zu schwacher Umfassungswände oder schlechter Dachkonstruktion, ein solides, festes Gebäude erhalten zu haben. Beachtet man, daß der Schäfer meistens im Innern des Stalles doch Abtheilungen durch Horden verrichtet, so bleibt es immer mit Rücksicht auf Stabilität des ganzen Gebäudes und auf geringe Kostspieligkeit vorzuziehen, die Hängewerke fortzulassen und die Decke, welche außer dem Dach noch die schweren Futtervorräthe zu tragen hat, durch Unterzüge und Unterzugsständer zu unterstützen.

Der erforderliche Grundraum eines Schaafstalles hängt nicht blos von der Anzahl der Schaafe, sondern auch davon ab, ob dieselben ihr Futter vom Boden oder aus Raufen fressen.

Ist das erstere der Fall, so würde man pro Schaaf 5 Quadratfuß rechnen können und dabei einen bequemen Stall erhalten. Wird den Schaafen jedoch das Futter aus Raufen und Krippen verabreicht, so muß erfahrungsmäßig pro Schaaf ein Grundraum von 7 Quadratfuß angenommen werden. Am besten läßt sich das Raumbedürfniß ermitteln, wenn man die Aufstellung der Raufen zu Grunde legt und hierbei für eine halbe, an der Wand befestigte Raufe 1 F., für eine ganze, an welcher 2 Reihen

Schaafe stehen, 2 F. Breite, für ein Schaaf 1¼ F. Raufenlänge und als Entfernung zweier parallelen Raufen von Mitte zu Mitte 9 F., von der Wand 6 F. rechnet. Gewöhnlich stellt man 4 Raufenreihen der Länge nach, in welchem Falle das Gebäude 39—40 Fuß Tiefe und z. B. für 1000 Schaafe 156¼—160 F. Länge haben müßte. Im Allgemeinen darf man die Tiefe nicht unter 30, aber auch nicht über 40 Fuß annehmen. Zur Stährzeit sind für die Böcke kleine Scheunen von 12—20 Quadratfuß Grundfläche abzusondern, welche durch 4 F. hohe, aus leichtem Holz und gehobelten Brettern gebildete Wände umschlossen werden. Außerdem ist auch auf einen streng abzusondernden Krankenstall Rücksicht zu nehmen, der 5—7 % der Heerde zu fassen vermag und seinen besonderen Ausgang erhält.

Die lichte Höhe eines Schaafstalles muß nicht zu gering angenommen werden; im Allgemeinen variirt sie zwischen 10 und 12 F. und richtet sich hauptsächlich nach der Anzahl der Schaafe, wie auch darnach, daß der Dünger während des Winters liegen bleibt, dabei schließlich eine Höhe von 2½—3 F. erreicht und dann mittelst Karren unmittelbar auf das Feld gefahren wird, wobei derselbe im Stall noch eine bequeme Passage finden muß.

Thüren, Fenster und Luftzüge. Zum Ausfahren des Düngers müssen in den beiden Giebeln des Gebäudes Thore von mindestens 10 F. Breite und 9—10 F. Höhe angelegt werden, welche ebenso, wie alle anderen Thüren des Stallraumes, nach außen aufschlagen. Außer diesen Thoren, die nicht zum Austreiben benutzt werden, müssen zu dem genannten Zwecke in der Hoffronte zweiflügelige Thüren in Entfernungen von 40—60 F. vorhanden sein, welche je nach dem größeren oder geringeren Zwischenraum, 10—15 F. Breite erhalten. Bei hinlänglicher Höhe des Stalles und bedeutender Länge desselben bringt man auch wohl in der Mitte der letzteren ein Thor an, durch welches es möglich wird, mit dem beladenen Heuwagen in den Stall fahren zu können; ebenso erhält auch die Hinterfronte einige sogenannte Noththüren, die aber nur bei etwaiger Feuersgefahr noch zum schnelleren Austreiben benutzt werden. Zur Passage des Schäfers dienen kleinere, einflügelige Thüren, durch deren Oeffnen, besonders im Winter, nicht so viel Zugluft erzeugt wird, als dies beim Oeffnen der großen Thore der Fall sein würde.

Um im Innern des Stalles ein gehöriges Licht zu erhalten, welches nicht blos die Schaafe lieben, sondern das auch zur Ent-

wickelung einer guten Wolle durchaus erforderlich ist, werden gewöhnlich in Entfernungen von 10—15 F. oder zwischen je zwei Unterzugsständern, Fenster von 8—12 Quadratfuß Größe angelegt; dieselben müssen aber 6—7 F. hoch über dem Fußboden liegen, damit die Schaafe nicht von der Zugluft getroffen werden können. Außer diesen Fenstern bringt man in Stammschäfereien in einem der beiden Giebel tiefer herabgehende, größere Fenster an, welche das erforderliche Licht zum Bonitiren der Schaafe gewähren, sonst aber innerhalb durch Laden verschlossen bleiben.

Weil das Oeffnen der Fenster im Winter, zu Folge der gefrorenen, starken Ausdünstungen, sehr erschwert ist, jedenfalls aber auch in dieser Jahreszeit für eine gehörige Ventilation Sorge getragen werden muß, werden zwischen je zwei Fenstern in beiden Fronten korrespondirende, verschließbare Luftlöcher angelegt, welche ½—1 Quadratfuß groß sind. Außer den angeführten Oeffnungen in den Umfassungswänden des Gebäudes werden sowohl im Giebel, wie auch im Dache, Fenster und Heulucken nothwendig, welche in derselben Größe und in gleichen Entfernungen, wie bei den anderen Stallanlagen beschrieben worden, angelegt werden.

Deckenkonstruktion. In kleinen und schlechten Ställen bildet man die Decke aus Schletstangen, welche über die Balken gestreckt und mit einer Schicht unbrauchbaren Strohes bedeckt werden. Eine solche Einrichtung gewährt aber keine dichte Decke und läßt somit eine Verunreinigung der Wolle durch herabfallenden Heusamen, wie auch ein Verderben des Futters durch die aufsteigenden Dünste zu. Viel besser ist der gestreckte Windelboden, den man aber in Schaafställen Behufs größerer Wärme und Feuersicherheit wenigstens 5 Zoll dick machen muß. In Stammschäfereien kann man außer dem gestreckten Windelboden noch eine Stulpdecke von Brettern anbringen. Häufig findet man auch in nördlichen Gegenden eine von Ziegeln oder leichten Bruchsteinen gewölbte Decke.

Fußboden. Derselbe soll 6 Zoll hoch über dem äußeren Terrain liegen und wird niemals gepflastert, sondern nur einige Zoll hoch mit Sand aufgefüllt. Beim Hinausschaffen des Düngers wird der vom Urin durchdrungene Sand mit entfernt und durch neuen ersetzt.

Anmerkung. Da der Schaafdünger so lange im Stalle liegen bleibt und dabei einen großen Theil seines Ammoniaks durch

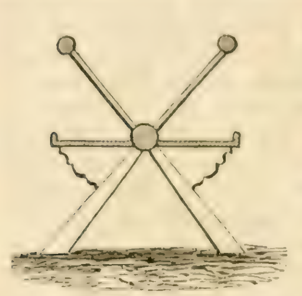
Ausdunstung verliert, so ist es vortheilhaft, den letzteren durch oftmaliges Bestreuen mit Gips oder Besprengen mit sehr verdünnter Schwefelsäure zu binden; ein Mittel, welches zu gleichem Zweck auch in den Pferdeställen mit Vortheil angewendet worden ist.

Unterzugsständer. Da ein jedes Schaafstallgebäude mit dem Düngerkarren der Länge nach durchfahren werden muß, so darf man niemals nur einen Unterzug in der Mitte nach der Länge anordnen, sondern es müssen deren, auch bei einem nur 30 F. tiefen Stalle, immer zwei, also auch zwei Reihen Unterzugsständer vorhanden sein. Um diese Unterzugsständer, welche sich alle 12—16 F. wiederholen, vor Fäulniß zu schützen, werden sie auf massive Sockel von solcher Höhe gestellt, als der Mist anwächst. Dieselben sind entweder 2 Stein im Quadrat groß, 2—3 F. hoch aus Ziegelsteinen gemauert und mit einer Stein- oder Holzplatte abgedeckt, in welcher der Ständer mittelst eines Zapfens steht, oder sie werden in Form eines abgekürzten Kegels aus Haustein gefertigt, was jedenfalls praktischer ist, da dieselben länger halten und weniger Raum einnehmen. Die Sockel erhalten natürlich in der Erde ein wenigstens 3 F. tiefes, 3 Stein starkes, massives Fundament. Der untere Theil des Ständers wird auf etwa 3 F. Höhe rund bearbeitet und sauber gehobelt, damit die Schaafe sich nicht die Wolle abreiben können.

Material. Die Umfassungswände eines Schaafstalles können aus gebrannten Ziegeln, Bruchsteinen, Fachwerk und Pisé bestehen, nur muß in den beiden letzten Fällen außer dem Fundament auch der Sockel bis auf 3—4 F. Höhe, so weit nämlich der Dünger anwächst, aus gebrannten Ziegeln oder Bruchsteinen hergestellt werden. Sind die Wände aus Backsteinen gebildet, so dürfen sie nicht unter $1\frac{1}{2}$, bei Ställen für circa 1000 Schaafe nicht unter 2, und bei noch größerer Ausdehnung nicht unter $2\frac{1}{2}$ Stein dick werden; bestehen die Wände aus Erdpisé, so müssen sie wenigstens 2 F. Dicke erhalten, und sind sie aus Fachwerk hergestellt, so muß unter jedem Hauptbinderbalken der Dachbalkenlage ein Doppelständer zu stehen kommen, von welchem aus ein Zangenbalken nach dem darüber befindlichen Sparren läuft und mit beiden verbolzt ist.

Raufen und Krippen. Die Raufen sind entweder einfach oder doppelt; die ersteren werden an den Umfassungswänden befestigt, die letzteren ruhen auf Füßen und können nach Belieben aufgestellt werden. Die Unterkante der Raufe soll 18 Z. hoch über dem Fußboden liegen, die Raufenleiter selbst

18 Z. breit, die Sprossen 4 Z. von einander entfernt sein und alle 6—8 Fuß eine Unterstützung erhalten. Daß sämmtliches Holz zu hobeln ist, versteht sich von selbst.



Zum Auffangen des Heusamens, so wie zum Salzgeben und damit die Schaafe sich nicht die Wolle einfuttern, hat man auf jeder Seite des unteren Raufenbaumes ein 9 Zoll breites, horizontales Brett angebracht, dasselbe durch eine Leiste mit emporstehendem Rande versehen und durch untergelegte, an den Beinen genagelte Knaggen unterstützt.

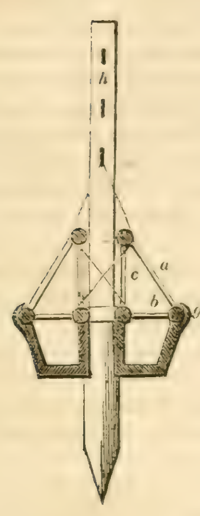
Zum Tränken und Salzgeben aber, so wie auch zum Futtern der Schaafe mit gestampften Rüben und Kartoffeln rc. sind ordentliche von $^3/_4$zölligen, gehobelten Brettern gefertigte, 6 Z. im Lichten tiefe Krippen erforderlich, welche anstatt jener Bretter zu beiden Seiten des unteren Raufenbaumes befestigt werden.

Eine vorzügliche Raufeneinrichtung mit Krippe ist die in 3 Figuren hier nebengezeichnete.

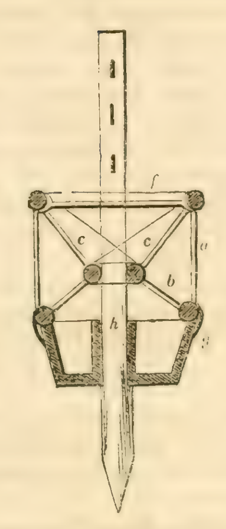
Figur 1 ist die Stellung derselben, während die Schaafe daraus fressen; die Sprossen a sind 4 Zoll, die b nur $1^1/_2$ Z. von einander entfernt und zwar gestatten die letzteren nur das Durchfallen des Heusamens nach der darunter gelegenen Krippe, während die Schaafe das Heu durch die Sprossenöffnungen a ziehen. Die Krippen sind 9—10 Zoll hoch aus $1^1/_2$zölligen Brettern gefertigt und die Raufen in Längen von 6 F. hergestellt. Die Raufenbäume sind durch Stricke so verbunden, daß sie in Stellung 1 und 2 zusammengehalten werden und damit sie auch durch die Schaafe nicht hin und her geschoben werden können, sind an der Krippe die hölzernen Vorreiber g angebracht, welche sich über den unteren Raufenbaum drehen lassen. Die Stäbe e wiederholen sich alle 2 Fuß und bestehen entweder aus Holz oder aus Eisen. Die Pfähle h sind 3—4 Z. dick, ungefähr 5 Fuß hoch, gehen zwischen den Krippen durch und werden mit den Spitzen fest in den Fußboden gestoßen. Besser ist es, statt der Pfähle mit Spitzen, solche mit zwei Beinen anzuwenden.

Um nun die Raufen mit Heu füllen zu können, werden sie

Figur 1.

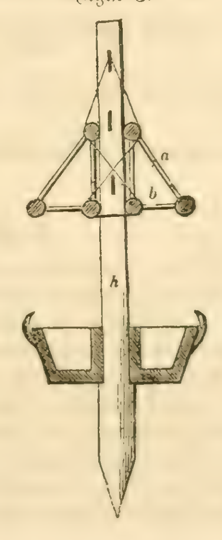


Figur 2.



in die Stellung Figur 2 gebracht und in dieser Stellung durch die eingelegten Spannhölzer f erhalten. Sobald das Heu in der Raufe ist, werden jene Spannhölzer herausgenommen, die oberen Raufenbäume zusammengelegt in die Stellung Figur 1 gebracht und an den Haken k vermittelst der Stricke m aufgehangen. Haben die Schaafe das Heu verzehrt, so hebt man die Raufen in die Höhe, Figur 3, und hängt sie an einem der höheren Haken auf, welche sich in 9—12zölliger Entfernung über einander wiederholen, wodurch den Thieren Gelegenheit gegeben wird, den Heusamen aufzulecken, welcher aus den Raufen durch die Sprossen b in die Krippen gefallen ist.

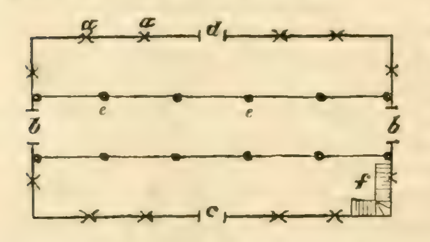
Figur 3.



Futterboden. Da man auf jedes Schaaf während der 6 Wintermonate 2 Centner Heu rechnet und diese 30 Kubikfuß Bodenraum erfordern, so reicht der Raum eines hohen Satteldaches oder eines flachen Theerpappdaches mit Drempelwand über jedem Schaafstalle zur Aufbewahrung des erforderlichen Heuvorrathes vollkommen aus. Die Verbindung des Futterbodens mit dem Stallraum wird durch Treppen vermittelt, welche in letzterem antreten und deren Stufen auf 3 Fuß Höhe des Düngers wegen massiv hergestellt werden müssen; außerdem sind, zum Herabwerfen des Futters, in der Decke noch einige Klappthüren angebracht.

Die Schlafstellen der Schaafknechte bringt man am besten im Stalle selbst an, indem man in halber Höhe desselben einen Hängeboden bildet, auf welchem die Betten der Knechte stehen und von welchem aus sie den ganzen Stall übersehen können.

In nachstehendem linear gezeichneten Grundriß eines Schaafstalles für 250 Stück Schaafe, der 58$\frac{1}{2}$ F. lang, 30 F. tief und 10 F. hoch ist, bezeichnen



a die Fenster;
b die Düngerthore;
c das Austreibungsthor;
d die Noththür;
e die Unterzugsständer;
f die Treppe nach dem Futterboden, der durch eine 4$\frac{1}{2}$ F. hohe Drempelwand und ein flaches, 2$\frac{1}{2}$ F. weit ausladendes Theerpappdach begrenzt wird.

4) Schweineställe.

Die Lage eines Schweinestallgebäudes muß so gewählt werden, daß die Hoffronte nebst den davor befindlichen abgegrenzten Höfen nach Süden oder Südosten gerichtet ist; außerdem muß der Platz etwas erhöht und trocken sein. Im Gebäude werden für die verschiedenen Gattungen besondere Abtheilungen gemacht, welche von den jungen Schweinen eine größere Zahl, von den großen jedoch nur ein Stück, höchstens zwei aufnehmen. Mit Bezug darauf unterscheidet man:

1) Ferkelställe, welche die abgesetzten Ferkel aufnehmen;
2) Ställe für kleine Faselschweine (1 Jahr alte Schweine);

3) Ställe für große Faselschweine (2 Jahr alte Schweine);
4) Ställe für Zuchtsäue (Saukoben), in welche jede Zuchtsau bis zum Absetzen der Jungen gestellt wird;
5) Ställe für Mastschweine;
6) Ställe für Eber oder Kempen.

Behufs Ermittelung des Grundraumes rechnet man:

für 1 Kempen oder Eber . .	35—40 Quadratf.,	7—8 F. lang, 5 F. breit,
„ 1 Saukobe oder Zuchtsau	35—40 „	
„ 1 Mastschwein . . .	16—20 „	

wenn zwei zusammen stehen; sind jedoch mehrere zusammengestellt, so reichen pro Stück 12 bis höchstens 16 Quadratf. aus;

für 1 Großfasel . .	10 Quadratfuß,
„ 1 Kleinfasel . .	8 „
„ 1 Ferkel . . .	5—6 „

Auf 10 bis 12 Zuchtsäue rechnet man 1 Eber und nimmt an, daß 1 Zuchtsau bei zweimaliger Belegung jährlich circa 12 Junge wirft.

Die lichte Höhe eines Schweinestalles ist 7½ bis 8 Fuß. Was das Baumaterial der Umfassungswände eines derartigen Gebäudes betrifft, so sind gebrannte Ziegel oder Bruchsteine dem Fachwerks- und Pisebau vorzuziehen, weil die Schweine ihre Ställe gern ruiniren; wählt man jedoch den Fachwerksbau, so muß der Sockel 2 bis 3 Fuß hoch über dem Stallboden massiv hergestellt und erst in dieser Höhe die Schwelle gelegt werden; und wendet man Erdmaterial an, so findet dasselbe statt, weil eine Bekleidung der inneren Wandflächen in der angedeuteten Höhe mit Brettern die Wände nicht gegen Feuchtigkeit sichert.

Thüren, Fenster, Luftöffnungen. Die Haupteingangsthüren müssen mindestens 5 Fuß breit sein und nach außen aufschlagen; außer diesen sind zum Austreiben der kleineren Schweine, sobald man in ihre Stallabtheilung auch im Innern des Gebäudes gelangen kann, in der Hoffronte noch kleine, etwa 3½ Fuß im Quadrat große, zweiflügelige, nach außen aufschlagende Thürchen anzulegen. Sämmtliche innere Verbindungsthüren erhalten 3 Fuß Breite und diejenigen, welche von den Gängen oder Futterplätzen aus nach den einzelnen Abtheilungen führen, bekommen 2 bis 2½ Fuß Breite. Letztere müssen aber ebenfalls nach außen aufschlagen, wenn man es nicht vorzieht, dieselben, ohne Haspenbeschlag, in Falzen der senkrechten Thür-

stiele verschiebbar einzurichten, was den Vortheil größerer Sicherheit gegen das Ausbrechen der Schweine gewährt.

Zur hinreichenden Erleuchtung und Ventilation sind Fenster erforderlich, welche mit der Unterkante wenigstens 5 Fuß über dem Stallfußboden liegen sollen, und zwar sind auch hier die horizontalen Schiebefenster als die billigsten und besten zu empfehlen. Zwischen den Fenstern bringt man außerdem noch, dicht unter der Zwischendecke, ähnliche Ventilatoren an, wie solche bei den früher erklärten Stallanlagen angeführt worden sind.

Deckenkonstruktion. Wird der Raum unter dem Dach als Futterboden benutzt, so ist eine dichte, feuerfeste Zwischendecke nöthig, die man aus einem gestreckten Windelboden oder aus halbem Windelboden mit Fußboden und Schaalung bildet. In neuerer Zeit finden wir jedoch, daß gerade bei Schweineställen mit dem Hinwegfallen der Zwischendecke der Anfang gemacht worden ist und daß hierbei das flache Theerpappdach zugleich die Decke des Stallraumes bildet. Es werden in diesem Falle nur alle 12 bis 15 Fuß die Hauptbinderbalken durchgestreckt, welche, durch einzelne Ständer der inneren kleinen Trennungswände unterstützt, die Fettensparren des Dachgerüstes tragen, außerdem aber auch zur Bildung einer provisorischen Zwischendecke bei strengem Winter dienen, indem über sie Stangen fortgestreckt und diese mit einer Strohschicht belegt werden können.

Die innere Einrichtung eines Schweinestallgebäudes ist in der Regel derart, daß zwischen den Ställen und Buchten sich Gänge von 5 Fuß Breite, häufig auch besondere Futterplätze befinden. Letztere sind dann mit den erforderlichen Krippen zum Futtern und Tränken versehen und müssen eine Größe haben, die mit der Größe der zugehörigen Stallabtheilung übereinstimmt. Statt dieser Futterplätze werden in neuerer Zeit im südlichen und mittleren Deutschland fast allgemein die Schweinehöfe zur gemeinschaftlichen Fütterung benutzt und dadurch viel an Baukosten erspart.

Fußboden. Der Fußboden der Gänge und Futterplätze wird am besten mit Klinkern auf der flachen Seite gepflastert. Der Fußboden der Ställe und Buchten aber besteht bei guter Einrichtung zunächst aus einem, auf der flachen Seite in Klinkern gebildeten, mit Gefälle nach außen und muldenförmig nach der Mitte verlegten Pflaster, über welchem in 6 Zoll Höhe und 2füßiger Entfernung von einander Lagerhölzer von Eichenholz durchgestreckt sind, die einen Bohlenbelag tragen. Durch in den

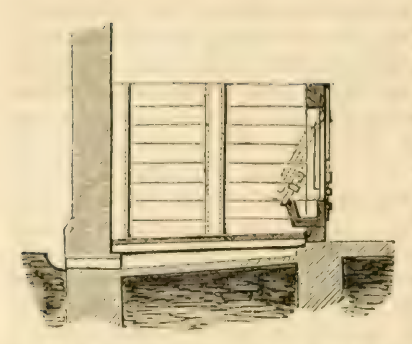
Kanten der Bohlen befindliche kleine Löcher fließt die Jauche nach unten auf das Pflaster und von diesem in der Mitte durch in der Umfassungsmauer gelassene kleine Löcher nach der außerhalb, wo möglich unter der Erdoberfläche befindlichen Jauchenrinne. Der Bohlenfußboden hat auf seine ganze Länge nur 1 Zoll Gefälle nach den Umfassungswänden hin. Weil die Bohlen und Lagerhölzer leicht verfaulen und ohne Schwierigkeiten ergänzbar sein müssen, so werden erstere niemals genagelt und letztere nicht eingemauert, sondern lose auf Mauervorsprünge verlegt. Bei dieser Einrichtung kommt der Fußboden der Ställe und Buchten, also auch derjenige der Gänge, mindestens 1 Fuß hoch über das äußere Terrain zu liegen, weshalb von den Austreibungsthüren nach dem Hofe zu kleine Appareillen angelegt werden müssen.

Die Abtheilungswände der Ställe und Buchten werden bei 5 bis 6 Fuß Höhe durch verriegelte Fachwände von 6 à 6 Zoll starkem Holze und durch 2zöllige Bohlen oder $1\frac{1}{2}$zöllige Bretter gebildet, welche letztere horizontal in Falzen der Stiele herabgeschoben werden.

Krippen. Die Tröge oder Krippen für Schweine werden aus Holz, Mauersteinen oder Sandstein gefertigt. Die hölzernen Krippen können aus Einem Stamme gehauen oder aus Bohlen zusammengesetzt sein; die ersteren haben zwar den Vorzug, daß man ihnen innerhalb die besser zu reinigende runde Form geben kann, allein sie dauern nicht lange, da bei der Aushöhlung fast der ganze Kern des Holzes entfernt wird und nur der Splint zurückbleibt. Die Krippen von Sandstein sind zwar viel dauerhafter, als die hölzernen, allein sie saugen zu viel Feuchtigkeit ein und versäuern deshalb leicht das Futter. Vorzuziehen sind jedenfalls die Krippen von Eisen, wie sie in England gebräuchlich sind.

Die Krippen für ausgewachsene Schweine sind 12 bis 16 Z. breit, 12 Zoll tief im Lichten, mit der Oberkante $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ F. vom Fußboden entfernt; für Zuchtsäue und Ferkel müssen sie mindestens 18 Zoll breit und 6 Zoll tief und 8 Zoll bis 1 Fuß vom Fußboden entfernt sein. Die Krippen für Mastschweine und Eber werden am besten ganz innerhalb der Bucht so aufgestellt, wie umstehende Zeichnung zeigt.

Der Trog ist mit einer Futterklappe versehen, welche an dem oberen Wandriegel mit eisernen Bändern befestigt und durch einen Riegel nebst zugehöriger Knagge an der äußeren Krippen-

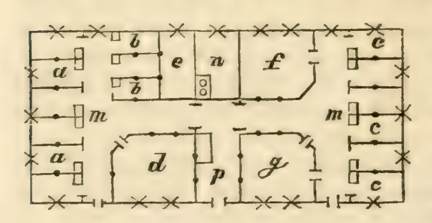


wand verschlossen werden kann. Das Futter wird vom Futtergange aus eingeschüttet, während die nach außen schließende Klappe einwärts, in die punktirt gezeichnete Richtung geschoben und dort über der Trogkante eingeriegelt wird, wodurch man den Schweinen den Zutritt zum Troge verwehrt. Die Klappe wird nicht früher entriegelt und zurückgenommen, bis der Trog gehörig gereinigt, das Futter eingeschüttet, umgerührt und kalt genug geworden ist.

Futterküche. Dieselbe muß sich im Stallgebäude befinden, gepflastert sein und die erforderlichen Kessel nebst Stampftrögen zur Bereitung des Futters enthalten; auch ist in der Küche selbst oder in einem Vorflur eine gemauerte Grube nöthig, in welcher das Mischen und Abkühlen des Futters vorgenommen wird, und kann durch Unterkellerung der Futterküche oder durch einen Raum neben derselben Platz zur Aufbewahrung der Kartoffeln 2c. gewonnen werden, so wird bedeutend an Zeit und Arbeit bei der Bereitung des Futters erspart.

Schweinehof. Derselbe muß mit einem starken Zaun oder einer Mauer umgeben sein und jedenfalls gepflastert werden, weil sonst die Thiere bald Alles unterwühlen und zu Grunde richten würden.

Nachstehende Zeichnung stellt den linearen Grundriß eines Schweinestallgebäudes vor, welches 6 Saubuchten a von 5 Fuß Breite, 7 Fuß Länge, 3 desgleichen b von $4^1/_3$ Fuß Breite, 7 Fuß Länge, ferner 6 Buchten für Mastschweine und Eber c, 2 Ferkelställe d und e (von denen der kleinere e auch als Krankenstall benutzt und zu diesem Zweck mit höheren, bis unter die Decke reichen-



den Wänden umfaßt werden kann) für 50 Ferkel, einen Stall f für 24 Kleinfasel und einen desgleichen g für 20 Großfasel enthält und dabei eine Länge von 68 Fuß und eine Breite von 32⅔ Fuß hat. Außerdem befinden sich in ihm die Kommunikationsgänge m, die Futterküche n mit 2 Kesseln und der Flur p mit der Kühlgrube.

5) Federviehställe.

In der Regel wird von dem gewöhnlichen Federvieh, bestehend aus Gänsen, Enten, Hühnern, Putern und Tauben, auf den Wirthschaftshöfen nur so viel gehalten, als zum eigenen Verbrauch erforderlich ist, und nur bei denjenigen Wirthschaften, welche sich in der Nähe großer Städte befinden, wo Federvieh und Eier in hohem Preise stehen, findet man eine ausgedehntere Federviehzucht.

Für eine geringe Zahl von Federvieh werden die nöthigen Ställe in Remisen, Schweineställen oder Rindviehställen durch Wände abgetheilt und zwar eignet sich zu diesem Zwecke besonders der Schweinestall, weil derselbe eine geringe Höhe hat und somit sämmtliches Geflügel, mit Ausnahme der Gänse und Enten, in der zweiten Etage oder unter dem Dache angebracht werden kann. Eine große Zahl von Federvieh erfordert aber ein besonderes Federviehhaus, in dessen Räumen zu ebener Erde die Gänse, Enten und Puter, darüber die Hühner und in der obersten Etage die Tauben ihr Unterkommen finden, wenn nicht etwa bei nur einstöckigem Bau sämmtliches größere Geflügel im Erdgeschoß desselben und die Tauben in einem besonders errichteten Taubenhaus (Taubenständer) plazirt werden. Ein jedes größere Federviehhaus enthält zu ebener Erde auch eine oder zwei Brütestuben, welche durch Oefen mit Feuerung von außen heizbar eingerichtet sein müssen.

Die Lage des Federviehhauses muß so gewählt werden, daß die Hauptfronte wo möglich gegen Süden oder Südosten gerichtet ist, daß ferner der Fußboden niemals von der Grundfeuchtigkeit erreicht wird und die Sonnenstrahlen nicht durch nahe befindliche Gebäude oder Bäume vom Hause abgehalten werden, weil namentlich das junge Vieh die Sonne und Wärme sehr liebt. Aus letzterem Grunde giebt man auch den Umfassungswänden eine ziemliche Stärke und versieht stets die Zwischendecke mit einem halben Windelboden.

An Grundraum rechnet man:

für 1 Gans . . . . . 2½ Quadratfuß,
= 1 Ente . . . . . 1½ =
= 1 Huhn . . . . . 1¼ =
= 1 Puter . . . . . 3 =

Die innere lichte Höhe wird zu 6½ bis 7 Fuß angenommen.
Der Fußboden zu ebener Erde, welcher ½ bis 1 ganzen Fuß über dem äußeren Terrain liegen soll, wird stets aus einem Mauersteinpflaster auf der hohen Kante gebildet und dieses noch mit einem Ueberzug von Lehmestrich oder Steinkohlenasche und Kalk oder auch von Asphalt versehen. In den oberen Etagen besteht der Fußboden aus rauhen, dicht gespundeten Brettern.

Ein jedes Federviehhaus muß hinreichend erleuchtet sein und deshalb mehrere hochliegende Fenster erhalten; nur der Brütestall bekommt niemals ein helles Licht, da die brütenden Hühner sich lieber im Dunkeln aufhalten.

Um sämmtliche Abtheilungen, besonders aber die Brüteställe, gegen Raubthiere und Ungeziefer, z. B. gegen Marder, Iltis, Füchse, Katzen, Ratten &c. zu schützen, ist es nöthig, die Fenster außer der Verglasung noch mit Drahtgittern zu versehen und die Kanten der Fensterflügel, so wie der Thüren, nebst ihren Ecken mit Eisen- oder Zinkblech zu beschlagen. Statt des letzteren ist es jedenfalls vorzuziehen, eben so wie in vielen anderen Stallanlagen, auch in den Federviehhäusern eiserne Fenster anzuwenden.

Werden Gänse und Enten gehalten, so muß sich in möglichster Nähe der Stallanlage ein Teich befinden, da dergleichen Wasservögel ohne denselben nicht recht gedeihen können, und für die Hühner und Puter, zuweilen auch für Gänse und Enten, ist vor dem Stallgebäude ein durch Drahtgeflecht seitlich und oberhalb verschlossener Hof anzulegen, welcher durch Scheidewände in einzelne Abtheilungen zu bringen ist, die mit den Stallräumen in Verbindung stehen.

Die Hühnerställe müssen freundlich aussehen und erhalten deshalb geweißte Wände und Decken. Die Sitzgerüste bestehen aus in schräger Richtung gegen die Wand gelegten Bohlenstücken oder Sparren, über welche fort in Einschnitte derselben die horizontalen, 1¼ Zoll starken Sitzstangen gestreckt werden.

Die Nester der Hühner werden in einem länglichen Kasten derart eingerichtet, daß man durch Bretter 10 bis 12 Zoll weite Abtheilungen macht, welche so hoch sein müssen, daß die legen-

den und brütenden Hühner weder einander sehen, noch den Schwanz stoßen können.

Die Puterställe werden eben so eingerichtet, nur mit dem Unterschiede, daß die Sitzstangen eine etwas größere Entfernung von einander erhalten. Liegen die Puter- und Hühnerställe in der zweiten Etage, so müssen nach selbiger sogenannte Hühnerstiegen führen, deren Sprossen, besonders für Puter, nicht mehr als 6 bis 8 Zoll von einander entfernt sein dürfen.

Von nachstehenden Zeichnungen stellt Fig. 1 den linearen Grundriß des Erdgeschosses, Fig. 2 den des oberen Stockwerks dar.

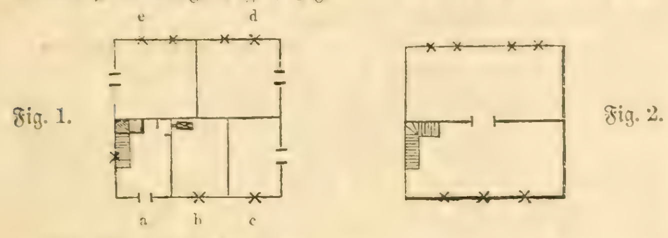


Fig. 1. Fig. 2.

Im Erdgeschoß bezeichnet:

a den Flur mit der Treppe nach dem in der zweiten Etage gelegenen Hühnerstall und mit dem Vorgelege zur Heizung der Brütestube; — b die Brütestube; — c den Puterstall; — d den Gänse- und e den Entenstall.

Sämmtliche Ställe sind mit besonderen Ausgängen nach dem Hofe versehen.

In der zweiten Etage befinden sich 2 Abtheilungen, welche beide zu Hühnerställen benutzt werden können, oder von denen die eine als Hühnerstall, die andere als Futterboden dient.

In Fig. 3, dem linearen Grundriß eines einstöckigen, mit Vorhöfen versehenen Federviehhauses, bedeuten:

a, b, c und d die Gänse-, Enten-, Puter- und Hühnerställe;
e e die beiden Brütestuben und f den Flur.

Fig. 3.

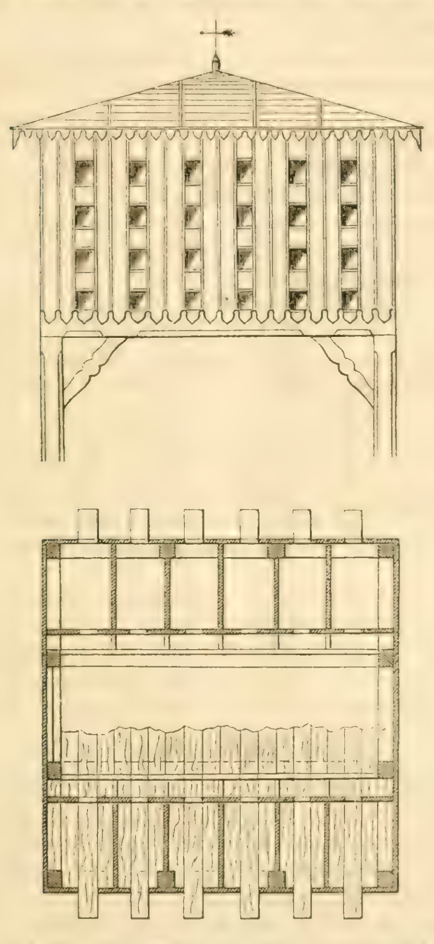
Wird zur Zierde des Hofes ein thurmartiges Federviehhaus erbaut, so erhalten die Feldtauben ihre Nester im höchsten, die Haustauben in dem darunter befindlichen Geschosse. Bringt man jedoch die Tauben in Verschlägen auf Remisen oder Stallböden unter, so führt ein solcher Verschlag den Namen Taubenschlag. Derselbe muß wo möglich am östlichen Giebel angelegt werden und kann man dabei einen Schornstein durchführen, so ist dies wegen der Wärme im Winter sehr vortheilhaft. Der Taubenschlag soll im Innern freundlich geweißt und die Größe des Fußbodens gleich dem vierfachen Flächenraum sein, welchen die Tauben beim Füttern einnehmen.

Die Ausfluglöcher müssen so angelegt werden, daß Raubthiere, wie Katzen, Marder 2c., dieselben nicht erreichen können, weshalb sie am besten aus einer 3 bis 4 Fuß langen, 9 Zoll im Quadrat weiten, nach ihrem äußersten Ende hin sich etwas verjüngenden, geneigten Bretterröhre bestehen, welche außerhalb mit Blech beschlagen wird und durch eine Klappe mittelst einer Schnur geöffnet und geschlossen werden kann. Vor jedem Flugloche eines Taubenschlages muß außerdem noch ein sogenanntes Flugbrett angebracht werden. Die Nester der Tauben werden in Reihen über einander angelegt und sind für ein Paar 18 Z. breit, 18 Zoll hoch, 2 Fuß tief zu machen und vorn mit einer Oeffnung von 6 Zoll im Quadrat zu versehen; vor jeder Nesterreihe ist in 8 bis 9 Zoll Entfernung eine horizontale Sitzstange anzubringen.

Ein sehr praktisches Taubenhaus ist im 6ten Heft meiner Zeitschrift für landwirthschaftliches Bauwesen beschrieben, und ich erlaube mir, dasselbe hier in Bild und Wort vorzuführen.

Dieses Taubenhaus ruht auf vier hölzernen, durch massive Sockel und Fundamente unterstützten Ständern, ist 10 Fuß im Quadrat groß und $6\frac{1}{2}$ Fuß im Lichten hoch. Der untere offene, 9 Fuß im Lichten hohe Raum kann als Schuppen für Ackergeräthe, oder, äußerlich mit Lattenverschlag versehen, als Trockenscheuer dienen. Besser ist es jedoch letztere Art zu vermeiden, weil sonst den Raubthieren, als: Marder, Iltis 2c., Gelegenheit geboten würde, mit Bequemlichkeit zum Taubenhause gelangen zu können. Dasselbe besteht aus schwachen Fachwänden, welche äußerlich mit gehobelten und verzierten $\frac{3}{4}$zölligen Brettern bekleidet und deren Fugen mit Deckleisten versehen sind. Das Dach ist ein flaches, 1 Fuß weit ausladendes Theerpappdach. Der innere Raum besteht aus zwei Reihen von je 24 Zellen

in 4 Etagen und einer dazwischen liegenden gemeinschaftlichen Futterdiele von 5 Fuß Breite, zu welcher man mittelst einer Leiter durch die Thür gelangt, die in der einen Umfassungs-

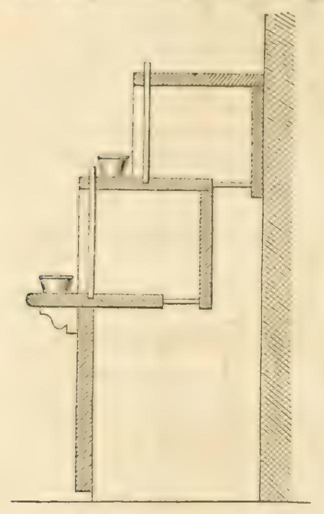


wand angelegt ist. Der Thüre gegenüber befindet sich ein kleines, mit Draht vergittertes Glasfenster, durch welches die Futterdiele ihre Beleuchtung erhält.

Die Zellen sind repositorienartig über einander angebracht, aus Brettern gebildet, 18 Zoll im Lichten breit, eben so hoch und 2¼ Fuß tief. Jede Zelle hat zwei Ausgänge, einen nach der Futterdiele und das sogenannte Ausflugloch mit davor befindlichem Flugbrettchen.

Vor jeder Zellenreihe ist auf der Seite der Futterdiele, 8 Z. von den Ausgangsöffnungen entfernt, eine horizontale Sitzstange angebracht.

Wird Federviehmastung betrieben, so macht man die Zellen für Tauben 2 Fuß lang, 2 Fuß breit, 8 Zoll hoch; für Hühner und Kapaunen 16 bis 18 Zoll lang, 9 bis 10 Zoll breit, 9 bis 10 Zoll hoch; für Gänse und Puter etwas größer.



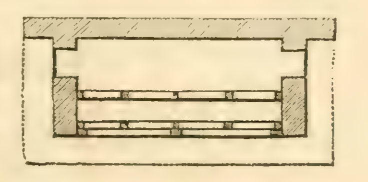
Jede Zelle wird vorn durch ein senkrecht eingeschobenes und nach Belieben entfernbares Brettchen so weit geschlossen, daß das Thier nur mit seinem Kopfe durch die so gebildeten Spalten zum Futter und Trinkwasser gelangen kann. Der hintere Theil der Zelle ist am Boden offen und nur mit Stäben von Eisendraht vergittert, wodurch die Excremente auf den gepflasterten Fußboden der Maststube fallen und somit von Zeit zu Zeit entfernt werden können.

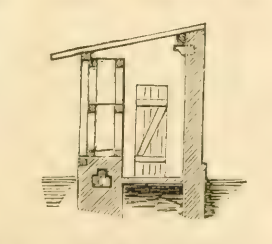
6) Bienenhäuser.

Werden nur wenig Bienen gehalten, so stellt man die Körbe auf einer Art Schemel oder Bank unter freiem Himmel auf, oder bringt allenfalls ein leichtes Schutzdach darüber an. Von den Schemeln zieht man die mit einem Bein, welches fest in die Erde gesteckt wird, denen mit mehreren vor, weil erstere mehr Schutz vor Insekten und Würmern gewähren. Damit die Bienenkörbe bei einer derartigen Aufstellung nicht gestohlen werden können, befestigt man sie mittelst einer Kette und eines Vorhängeschlosses an das Bein des Schemels.

Bei einem großen Bienenstande errichtet man besondere Bienenhäuser, in welchen die Stöcke auf Brettern etagenweise über einander stehen.

Was die örtliche Lage eines Bienenhauses betrifft, so ist diese so zu wählen, daß es möglichst entfernt von großen Gewässern und allen solchen Anlagen bleibt, in denen viel Geräusch oder Rauch erzeugt wird. Mit der Vorderfronte ist es wo möglich gegen Osten oder Südosten, nur nicht gegen Westen, gerichtet zu legen. Vor dem Bienenhause ist ein etwa 6 Fuß breiter, freier Platz zu lassen, der mit kleinem Kies bestreut werden muß und in einiger Entfernung davon pflanzt man am besten Sträucher an, auf welche sich die Bienen beim Ausschwärmen gern niederlassen. Aus letzterem Grunde geht man bei der Wahl des Platzes hohen Bäumen, besonders Obstbäumen, gern aus dem Wege, da es nicht selten vorkommt, daß die Bienen an den höher gelegenen Theilen des Stammes derselben sich in großen Klumpen festsetzen und dann schwer wieder zu erlangen sind.





Bienenhäuser werden am besten massiv aus gebrannten oder ungebrannten Ziegeln oder aus Pisé erbaut. Der innere Raum besteht aus einem 4 Fuß breiten Gange, zu welchem man durch gut verschließbare Thüren der Giebel gelangt und von wo aus alle Verrichtungen an den Bienenkasten vorgenommen werden können, ohne den Anflug der Bienen zu stören. Außerdem enthält der innere Raum an der Vorderfronte das Gerüst zur Aufnahme der Bienenstöcke; dasselbe steht mit dem Hause in keiner festen Verbindung, so daß diesem mitgetheilte Erschütterungen sich nicht auf jenes und die Bienenkasten fortpflanzen können. Das Gerüst wird aus Holz gebaut und enthält in einer oder in zwei Reihen über einander Fächer von 3 F. lichter Weite und $2\frac{1}{2}$ F. lichter Höhe, so daß es möglich wird, in jedem Fache zwei Dzierzon'sche

Kasten nach der Tiefe neben einander oder einen nach der Länge unterbringen zu können. Das Gerüst ruht auf einem $1\frac{1}{2}$ bis 2 F. hohen, massiven Sockel und besteht aus Ständern und Riegeln. Letztere tragen den Bretterbelag, auf welchem die Bienenkasten ruhen. Der Bretterbelag ist $2\frac{1}{4}$ F. tief und erhält zur Abführung etwaiger Feuchtigkeit nach vorn eine Neigung von $\frac{3}{4}$ Zoll.

Der Fußboden eines solchen Bienenhauses ist durchgängig mit gebrannten Ziegeln oder Fliesen zu pflastern. Das Dach muß einige Fuß weit ausladen und besteht am besten aus getheerten Brettern oder aus Theerpappe. Die Vorderfronte des Hauses bleibt offen und wird erst nach dem letzten Fluge gegen Wind und Wetter durch Strohmatten oder Bretterboden geschlossen. Letztern fertigt man leicht, wie Fensterladen, aus $\frac{3}{4}$zölligen Brettern mit übergenagelten Leisten, hängt sie mittelst Bänder an Haken der Ständer auf, läßt sie in Falze derselben schlagen und verschließt sie entweder von innen durch Haken und Schubriegel, oder von außen durch Schloß und Schlüssel.

7) Dungstätten.

Obgleich in diesem Abschnitte nur die Gebäude zur Unterbringung des Viehes behandelt werden sollten, erlaube ich mir dennoch, die Beschreibung der Dungstätten damit in Verbindung zu bringen, weil dieselben einen integrirenden Theil der Ställe ausmachen.

Daß die Erzielung eines guten, ammoniakreichen Düngers einen sehr zu beachtenden Theil des Viehwirthschaftsbetriebes ausmacht, ist längst anerkannt, weshalb man auch auf die Anlage der Dungstätte die größte Sorgfalt verwenden muß. Besonders ist dabei auf den Bau eines Jauchenbehälters Rücksicht zu nehmen, welcher sich am besten innerhalb der Düngergrube, an der den Ställen zugekehrten Seite derselben befindet und mit jenen durch unterirdische Röhren von gebranntem, innerhalb glasirtem Thon in Verbindung stehen soll.

Beim Bau einer jeden Düngerstätte mit Jauchenbehälter sind nun folgende Punkte besonders zu beachten:

1) Das Regen- und Traufwasser des Wirthschaftshofes darf niemals in die Düngergrube gelangen, weshalb man dieselbe mit einer $1\frac{1}{2}$—2 F. hoch über das umgebende Terrain vorsprin-

genden Mauer, zuweilen auch diese noch mit einer gepflasterten Rinne umzieht.

2) Der Dünger muß vor einer zu raschen Ausdünstung und dem Auswaschen durch Regen geschützt werden. Mittel, die Sonnenstrahlen abzuhalten, bieten schnell und dicht wachsende Bäume, z. B. Linden, Ahorn, Kastanien, Pappeln, welche man in einiger Entfernung um die Grube pflanzt. Die ganze Düngerstätte mit einem vollständigen Dach zu überdecken ist eines Theils kostspielig, anderen Theils soll, nach der Ansicht berühmter, englischer Landwirthe, sich der Dünger darunter leicht erhitzen und dadurch viel Ammoniak verdunsten.

3) Die Düngerstätte muß eine gehörige Breite erhalten, damit die Haufen nicht zu hoch aufgethürmt zu werden brauchen, was jedenfalls eine raschere Verdunstung herbeiführen würde. Miststätten, von welchen der Dünger öfter im Jahre ausgefahren wird, schneidet man $1^1/_2$—2 F. tief in die Erde ein und legt sie so groß an, daß pro Stück Großvieh 12—15 Quadratfuß Grundraum vorhanden sind.

4) Der Boden, welcher muldenförmig, mit mindestens 2 Z. Gefälle auf die Ruthe nach der Mitte zu, angelegt wird, muß eben so wie die Umfassung wasserdicht sein, damit von der Jauche nichts in die Erde ziehen kann. Aus diesem Grunde ist es in lockerem Boden vortheilhaft, wenigstens den stets gepflasterten Boden noch mit einer 1 Fuß dicken, fetten Thonschicht zu unterschlagen.

5) Der mittlere und tiefste Theil der Grube muß die Jauche, welche der Dünger absetzt, nach dem Jauchenbehälter leiten, zu welchem Zweck häufig eine kanalartige Anlage gemacht wird, die man oberhalb mit kurzen Stangen oder Lattstücken bedeckt, damit nur die Flüssigkeit zwischen denselben nach unten gelangen und der Dünger den Kanal nicht verstopfen kann.

6) Die Miststätte muß in so viele Abtheilungen getheilt werden, daß es möglich wird, den alten Dünger nicht immer gleich mit dem frischen zudecken zu müssen.

7) Läßt es sich einrichten, die Gesindeabtritte auf der Dungstätte anzubringen, wobei aber für einen schnellen Abfluß der flüssigen Theile nach dem Jauchenbehälter Sorge getragen werden muß, so hat das den großen Vortheil einer gehörigen Mischung der verschiedenen Düngerarten.

8) Der Dungstätte muß eine solche Einrichtung gegeben werden, daß man mit dem Düngerkarren bequem hinein gelangen

kann und nicht viel Kraftanstrengung nothwendig ist, den beladenen Karren heraus zubringen. Auch ist es vortheilhaft, das Rindvieh von Zeit zu Zeit auf den Dünger zu treiben, weil durch dasselbe ein gehöriges Zusammentreten stattfindet und somit dem Dünger weniger Gelegenheit zur Verdunstung gegeben wird. Zu diesem Zweck umfaßt man die Düngergrube mit einem hölzernen Geländer (dem sogenannten Viehring) von 4—5 F. Höhe, welches aus, in zehnfüßiger Entfernung, errichteten Ständern und dreifacher Verriegelung besteht. Letztere ist in einigen Feldern entfernbar eingerichtet, um die Thiere auf den Dünger lassen zu können.

9) Der Jauchenbehälter muß oberhalb mit Bohlen bedeckt werden. Die Form, in welcher man ihn anlegt, ist zwar beliebig, doch zieht man die cylinderförmige Gestalt vor und mauert ihn deshalb wie einen Brunnenkessel von etwa 4 F. lichtem Durchmesser mit einen Stein starker Umfassung auf. Behufs gehöriger Dichtung umstampft man das Mauerwerk mit fettem Lehm, begießt die innere Bodenfläche mit Portlandcement und verstreicht mit diesem Material auch die Fugen der innern Wandfläche.

Die Jauche wird am besten mittelst Pumpen, deren untere Röhrenöffnung man mit einem Korbe versieht, aus dem Behälter gehoben und durch Tonnenwagen auf das Feld geschafft. Zur zeitweisen Begießung des Düngers mit Jauche wendet man hölzerne Rinnen an, die auf Blöcke gelegt und mit diesen auf der Dungstätte nach Belieben verstellt werden können. Vortheilhafter ist es aber, diese Begießung mittelst einer kleinen Druckpumpe und daran befestigtem Schlauche vorzunehmen.

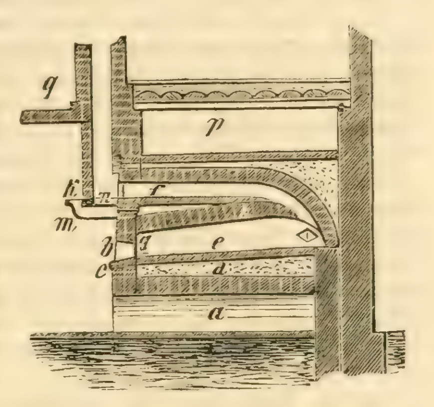
IV. Gebäude und bauliche Anlagen für häusliche Gewerbe, Wohnhäuser.

1) Backöfen.

Der Backofen kann als für sich bestehendes Bauwerk, isolirt vom Wirthschaftshofe, mit oder ohne Vorraum und Backscheuer errichtet und mit einem Dache versehen werden, oder er kommt in das Innere eines Wasch-, Back- und Schlachthauses zu liegen, wobei die Wände des letzteren zum Theil die Umfassung des Ofens bilden. Ist der Backofen mit einem Vorraum verbunden, dann muß derselbe wenigstens die Länge des Ofens haben, so daß man mit der Schieberstange ohne Schwierigkeit operiren kann.

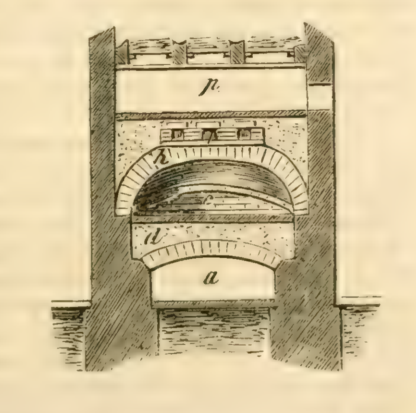
Die Backöfen auf dem Lande werden in der Regel aus Lehm oder gebrannten Ziegeln hergestellt, wobei man die Einrichtung trifft, daß keine Nachfeuerung stattfindet, sondern beim Betriebe auf dem Heerde des Backraumes so viel Holz verbrennt, bis der Ofen den erforderlichen Grad von Hitze erlangt hat, wonach man Kohlen und Asche aus dem Backraume entfernt und nun die Backwaare einschiebt.

Nachstehende Zeichnungen stellen das Längen- und Querprofil eines derartigen Backofens dar.



a ist ein überwölbter Raum zur Aufbewahrung des Brennmaterials.

b das Mundloch, durch welches sowohl das Brennmaterial als auch die Backwaare auf den Heerd gebracht wird; es liegt mit seiner Unterkante 4 Fuß über dem Fußboden und ist 10 Zoll hoch, 22 Zoll lang. Der Verschluß des Mundloches wird am besten durch einen senkrechten, eisernen Schieber erreicht, welcher an einer über zwei Rollen geschlagenen und am anderen Ende mit Gegengewicht versehenen Kette hängt.



Nicht darstellbar in den gegebenen Zeichnungen war das sogenannte Leuchtloch, welches sich, 5 Zoll im Quadrat weit, dicht über dem Mundloch und zur rechten Seite desselben in der vorderen Backofenwand befindet, durch

einen Schieber verschließbar ist und zur Beobachtung des Gebäckes, so wie zum Abzug des Rauches vom Leuchtholz dient.

c ist eine Rollschicht von gebrannten Ziegeln, mit welcher auch der vordere Theil eines solchen Heerdes versehen werden muß, der aus Lehm hergestellt wird.

d die Sandauffüllung unter dem Heerd, welche von vorn nach hinten die Ansteigung des Heerdes erhalten muß. Letztere variirt von $^1/_2$—$1^1/_2$ Z. auf jeden Fuß Länge des Heerdes und beträgt hier 1 Zoll pro laufenden Fuß, welches das passendste Steigungsverhältniß für Oefen mittlerer Größe ist.

e der Heerd, den man entweder aus Lehm, oder aus gebrannten Fliesen mit Lehm als Mörtel, oder auch aus Luftsteinen, in steinreichen Gegenden aus Steinplatten bildet. Die Gestalt desselben ist entweder viereckig oder oval und zwar eignet sich die erstere Form mehr für größere, die ovale mehr für kleinere Oefen.

Die lichte Länge und Breite des Heerdes richtet sich nach dem jedesmal zu verbackenden Mehlquantum. Hierbei rechnet man in der Stadt auf 1 Centner Mehl $^1/_3$ Quadratruthe, auf dem Lande auf 1 Scheffel Brodkorn 32 Quadratfuß Heerdoberfläche. Der hier gezeichnete Ofen hat bei ovaler Form 10 F. Länge, 8 Fuß Breite, so daß also auf ihm $1^2/_3$ Centner Mehl, oder $2^1/_2$ Scheffel Brodkorn oder $3^1/_3$ Scheffel Brodmehl zu Brodten gebacken werden können.

h das Backofengewölbe. Dasselbe wird entweder von gebrannten Ziegeln, 1 Stein stark, in Lehmmörtel, oder so wie der Heerd nur aus Lehm gefertigt. Die Gewölbhöhe oder die normale Entfernung des Scheitels vom Heerde beträgt $1^1/_2$ bis 2 Zoll auf jeden Fuß der lichten Heerdbreite und ist hier zu 14 Z. angenommen worden.

f die Zugkanäle des Rauches, welche an dem hinteren Theil des Backofengewölbes beginnen, sich über demselben nach vorn ziehen und dort, 7 Fuß über dem Fußboden, in den besteigbaren Schornstein münden, woselbst sie durch eiserne oder steinerne Schieber nach Belieben verschlossen werden können. Letzteres findet dann statt, wenn der Rauch abgezogen ist und die Hitze zurückgehalten werden soll. Die Zugkanäle, aus Backsteinen und Lehmmörtel gebildet, haben bei einer lichten Weite von 8 Zoll, eine Höhe von 7 Zoll und sind in solcher Entfernung von einander angelegt, daß der mittelste von jedem der beiden seitlichen durch eine 1 Stein starke Wand getrennt ist.

g ist der sogenannte Schwadenfang, ein kleiner Raum zwischen der Oberkante des Mundlochs und dem Gewölbe, welcher den Zweck hat, den Schwaden nicht durch das Mundloch entweichen zu lassen, da er zum Backen wesentlich erforderlich ist und besonders den Brodten schönen Glanz verleibt.

m sind zwei an den Seiten des Mundlochs in die Vorderwand des Backofens eingelegte Kragsteine, welche die Verlängerung des Schornsteins tragen.

k ist eine zu vorgenanntem Zwecke auf den Köpfen der Kragsteine befestigte, horizontale, starke Eisenschiene.

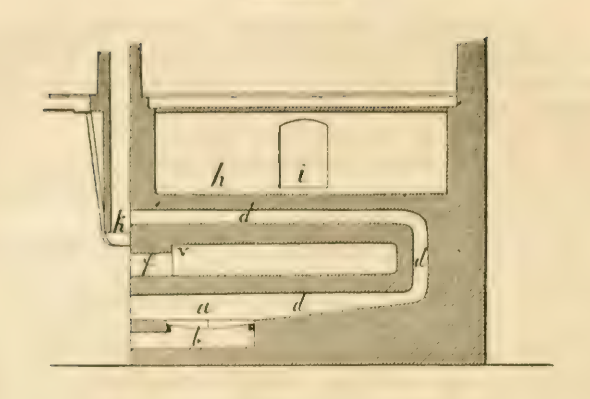
Bei der Anlage des Schornsteins ist hauptsächlich darauf zu sehen, daß derselbe unter der Einmündung der Zugkanäle während des Feuerns abgesperrt wird, damit der Rauch nicht nach unten schlägt und den Bäcker belästigt. Diese Absperrung wird durch die eiserne Platte n bewirkt, welche in Falze der Kragsteine m verschiebbar eingelegt ist und mittelst angenieteter Griffe gehandhabt werden kann.

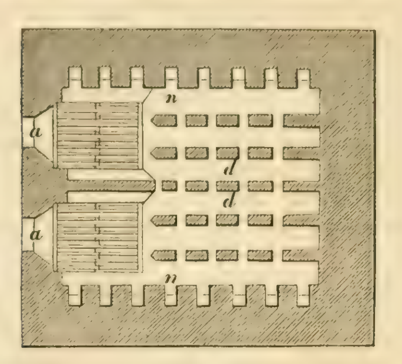
Der hohle Raum über dem Backofengewölbe ist bis zur Oberkante der Decksteine von den Zugkanälen mit trockenem Sande ausgefüllt und darüber ein Pflaster von gebrannten Ziegeln gelegt. Auf diese Weise verbleibt noch ein etwa 3 Fuß hoher Raum p, welcher eine gewölbte Decke oder einen halben Windelboden erhält und zum Trocknen oder Darren benutzt werden kann.*)

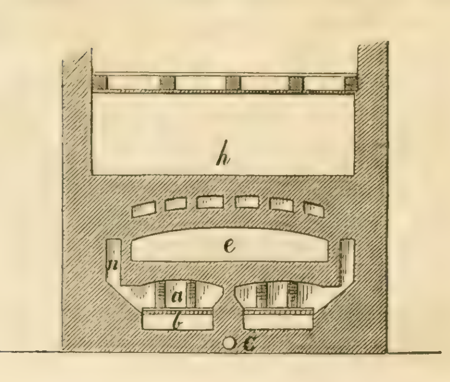
Benutzt man die Steinkohle als Brennmaterial, so muß die Verbrennung derselben unter dem Heerde des Backofens vorgenommen werden, womit noch der Vortheil verbunden ist, daß kontinuirlich gebacken werden kann. In umstehenden Zeichnungen ist der Grundriß, ein Quer- und ein Längenprofil eines solchen Backofens gegeben.

Auf der vorderen Seite des Ofens sind an einer gußeisernen, mittelst Schrauben am Mauerwerk befestigten ½zölligen Platte vier Thüren angebracht, von denen die zwei oberen die Einheizthüren sind und zu den Heizräumen a führen, während die unteren die Aschenräume b verschließen. Die Räume a und b werden durch einen starken eisernen Rost von einander getrennt und sind oberhalb mit flachen Gewölben überspannt. Die unter

*) Spezielleres über den Bau von Backöfen, so wie der nun folgenden Obstdarre, findet sich in dem 2ten, 4ten und 8ten Heft meiner Zeitschrift für landwirthschaftliches Bauwesen.


h
i
k
d
v
f
d
a
d
b


n
a
d
d
a
n


h
e
n
a
b
c

der Platte bemerkbare Luftröhre c zieht sich mit Gefälle unter der ganzen Länge des Backofens hin, mündet durch die hintere Wand in die freie Luft und soll dieselbe zur stärkeren Verbrennung der Steinkohle nach dem Brennraum führen. Von den Heizräumen führen 6 Kanäle d die Hitze unter dem Boden des Backraumes e hin und zwar sind die Seitenwände derselben mit Durchbrechungen versehen, damit die Hitze sich gleichmäßiger unter dem Backraume verbreitet.

Um die Hitze am hinteren Ende wirksamer zu machen, nimmt die lichte Höhe dieser 6 Kanäle nach hinten zu ab, was dadurch erreicht wird, daß man die Sohle mehr ansteigen läßt, als dies mit der Decke der Kanäle der Fall ist.

Von den beiden äußeren Kanälen gehen 8 kleine Kanäle n in der Wand des Backofens senkrecht in die Höhe bis zum Widerlager des Backofengewölbes, welche den Zweck haben, jene Seiten des Backraumes durch stehende Hitze zu erwärmen.

Die Heizkanäle d steigen am hinteren Ende des Backraumes senkrecht in die Höhe, ziehen sich von dort über dem Gewölbe des letzteren nach vorn und münden in den Schornstein ein, woselbst sie durch eiserne Schieber nach Belieben ganz oder theilweis geöffnet oder geschlossen werden können.

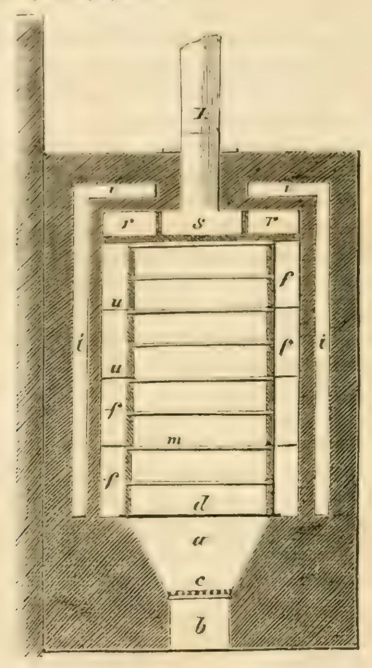
Der Rauchfang des Schornsteins ist unterhalb durch 3 Schieber von Eisenblech verschließbar eingerichtet, um während des Feuerns einen stärkeren Zug durch den Schornstein zu veranlassen. Diese Schieber ruhen auf 4 Kragsteinen, welche mit einem Ende im Ofen vermauert, mit dem anderen durch eiserne Stangen an der Decke befestigt sind. Damit die Schieber während ihrer Bewegung in horizontaler Lage verharren, greifen sie mit ihren Seitenkanten in Falze, welche durch die Oberfläche der Kragsteine und durch, auf selbige aufgeschraubte eiserne Platten gebildet werden. Von den übrigen Theilen des Backofens sind noch zu erwähnen: f das Mundloch, v der Schwadenfang, o das Leuchtloch, h der Raum über dem Ofen, welcher zum Darren und Trocknen benutzt und durch eine eiserne Th= verschlossen werden kann.

2) Obstdarren.

Die Obstdarre wird entweder im Freien als für sich bestehendes Bauwerk aufgeführt, mit einem Dache abgedeckt und einem gemauerten russischen Schornsteinrohr versehen, oder man

bringt sie vortheilhafter in einem Raume des Remisen- oder Wirthschaftsgebäudes unter und führt den Rauch durch ein Blechrohr nach dem nahe gelegenen Schornsteine ab.

Nachstehende Zeichnungen geben den Quer- und den Längendurchschnitt durch eine Obstdarre, welche besonders geeignet ist, bei möglichster Ausnutzung des Brennmaterials, die Wärme lange im Ofen zurückzuhalten.

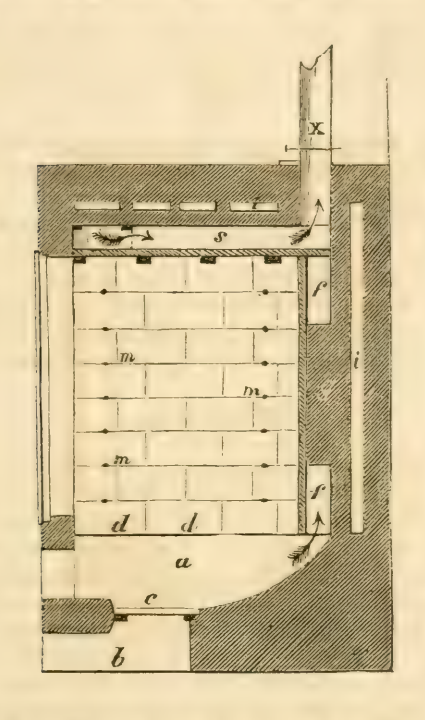


Der Darrofen ist $4^2/_3$ Fuß lang, $5^1/_6$ Fuß tief und $7^2/_3$ Fuß hoch, und wird von gebrannten Ziegeln in Kalkmörtel, wo aber das Feuer unmittelbar berührt, von Lehmmörtel, mit welchem auch die Umfassungswände der Züge bekleidet werden müssen, aufgeführt. Er besteht zunächst aus der äußeren, 1 Stein starken, mit einer inneren Luftschicht i versehenen Umfassung und aus einer Ziegeldecke, welche auf der darunter befindlichen durch einzelne, auf der hohen Kante stehende Steine abgestützt ist. Diese

untere, nur $2^1/_2$ Zoll dicke Decke wird durch eiserne Schienen getragen.

b ist der Aschenraum, c der Rost, welcher hinten vom Ofenmauerwerk, vorn von der Ueberwölbung des Aschenraums unterstützt wird.

a ist der Feuerraum, der vorn durch eine Einheizthür, oberhalb durch eine gußeiserne Platte d begrenzt wird, die hinten



5 Zoll von der Wand des Ofens entfernt bleibt, rechts und links auf dem Ofenmauerwerk aufliegt und die Wände des kastenförmigen Darraumes trägt. Da diese eiserne Platte bald rothglühend wird und dann eine zu große Hitze ausstrahlen möchte, so muß sie beim Gebrauch 1 bis 2 Zoll hoch mit trockenem Sande bedeckt werden. Die Wände des Darraumes, so wie seine Decke werden im Verbande aus Backsteinplättchen von

1 bis 1½ Zoll Dicke gebildet und letztere, von eisernen Schienen getragen, stützt sich außerdem noch auf den Seitenwänden des Darraumes, so wie auf einem Theil der Umfassungswand des Ofens ab.

Der Darraum wird vorn durch eine eiserne, zweiflügelige, eine Luftschicht enthaltende Thür verschlossen, in welcher ein Thermometer angebracht ist, an dem man durch eine Glasscheibe den Wärmegrad beobachten kann.

m sind dünne, eiserne Stäbe, welche 6 Zoll hoch über einander in die Seitenwände des Darraumes eingelegt sind, quer durch denselben hindurch gehen und zum Tragen der Darrhorden dienen.

Aus dem Feuerraum a streicht das Feuer, nachdem es den Boden erwärmt hat, indem es durch die Scheidewand g getrennt wird, durch die Züge f f zu beiden Seiten nach oben. Letztere sind durch Blechtafeln u in horizontale Züge getheilt, um eben die Hitze möglichst lange zurück zu halten. Der Rauch gelangt schließlich auf die Decke des Darraumes, wird dort in den beiden Zügen r r nach vorn und dann durch den mittelsten Zug s zurück nach dem abführenden Blechrohr x geleitet, durch welches er in den nahe gelegenen Schornstein abgeführt wird.

3) Molkenhäuser.

Unter einem Molkenhause versteht man dasjenige Gebäude, in welchem die Kuhmilch aufbewahrt und zu Butter und Käse verarbeitet wird. Auf Wirthschaften, welche nur eine kleine Anzahl Vieh halten, werden die zu oben genanntem Zwecke erforderlichen Räume im Wohnhause beschafft, in welchem Falle aber dafür gesorgt werden muß, daß der Ort zur Aufbewahrung der Milch und Butter in keiner Weise mit den Wohnungsräumen kommunizirt, da besonders Milch so empfindlich ist, daß z. B. schon der Geruch von Fleisch, Käse etc. ein Verderben herbeiführt.

Die Räume, welche ein vollständiges Molkenhaus, in dem Butter und Käse fabrizirt wird, enthalten muß, sind folgende:

1) Der Milchkeller. Bei der Anlage desselben ist besonders auf die Erhaltung einer frischen, reinen Luft und einer Temperatur derselben von nicht über 12 und nicht unter 7° R. Rücksicht zu nehmen, aus welchem Grunde man gern die Lage nach Norden wählt, die Südseite mit Bäumen bepflanzt und sehr starke, eine Luftschicht enthaltende Umfassungswände anwendet.

Die lichte Höhe des Milchkellers soll 15 bis 18 Fuß betragen, wobei man aber nicht tiefer als 3 bis 4 Fuß in die Erde einschneiden darf, um jede noch so geringe Grundfeuchtigkeit fern zu halten. Was das Raumbedürfniß anbelangt, so muß er den Ertrag eines dreimaligen Melkens bequem fassen, außerdem aber auch noch einen Gang frei lassen und einen Platz zur Aufbewahrung der leeren Milchgefäße bieten. Berechnet man hierbei, daß die Milchgefäße nie über einander, sondern nur auf dem Boden neben einander gestellt werden und so viel Zwischenraum zwischen sich lassen sollen, daß man beim Hinwegnehmen eines Gefäßes kein anderes berührt, so kann man auf je 4 Kühe 9 Butten (die Butte zu $3^1/_2$ Kannen) und pro Butte 4 Quadratfuß oder, was dasselbe ist, pro Kuh 9 Quadratfuß Grundraum annehmen.

Behufs gehöriger Lüftung werden in den Umfassungswänden korrespondirende Fensterreihen, zuweilen zwei über einander angelegt, von denen sich die eine über dem äußeren Fußboden befindet. Die Fenster erhalten meistens einen doppelten Verschluß durch Glas und Jalousien, so daß man die durchströmende Luft vermindern und verstärken und in geringer Höhe über den Milchgefäßen durchführen kann, jedoch darf niemals der Luftstrom so stark sein, daß die Milch dabei in Bewegung kommt.

Die Decke des Kellers wird entweder gewölbt oder aus Balken und Windelboden gebildet, in welchem Falle dieselbe aber stark mit Stroh belegt und unterhalb gepliestert werden muß.

Der Fußboden muß mit Backsteinen oder Fliesen gepflastert oder mit Steinplatten belegt werden, damit er rein erhalten und jede verschüttete Feuchtigkeit rasch aufgetrocknet werden kann, indem verdunstende Feuchtigkeit die Milch leicht sauer macht. Am zweckmäßigsten ist es, in der Mitte eine mit Gefälle nach außen versehene Rinne anzulegen und durch diese, wenn es möglich ist, ein fließendes, frisches Wasser rieseln zu lassen.

Die inneren Wandflächen sind zu pliestern, oder besser, mit Porzellanplättchen zu bekleiden; wendet man nur Wandputz an, so ist es der Reinlichkeit wegen vorzuziehen, denselben mit Papier zu bekleben und dieses mit Oelfarbe anzustreichen.

Um im Winter die große Kälte abzuhalten und die Temperatur des Kellers mehr gleichmäßig zu gestalten, wird häufig eine Heizungsvorrichtung angebracht, die entweder aus einem von außen heizbaren Ofen, oder aus einer besonderen Heiz-

kammer zur Erzeugung von warmer Luft besteht, deren Zutritt in den Keller durch Schieber regulirt werden kann.

Die Milchgefäße bestehen aus Holz, Eisen, Stein oder Glas und dürfen nur 3 bis 4 Zoll tief sein. So warm wie die Milch von der Kuh kommt, darf sie nicht in diese Gefäße gefüllt, sondern sie muß erst vorher in sogenannten Kühlwannen, in welche man die Milcheimer stellt, abgekühlt werden. Diese Kühlwannen sind von Ziegeln in Cement gemauerte, 2 Fuß tiefe Gruben, die man entweder im Melkenhause selbst oder an einem Hofbrunnen anlegt und am Boden mit einer Abflußvorrichtung versieht.

2) Der Butterkeller. Was bezüglich der kühlen Temperatur vom Milchkeller gesagt worden ist, gilt auch von diesem; er muß besonders im Sommer sehr kühl, nicht feucht und auf keine Weise der Sonne zugänglich sein. Auch die innere Einrichtung stimmt mit der des Milchkellers überein und was das Raumbedürfniß betrifft, so rechnet man pro 100 Stück Kühe 250 bis 300 Quadratfuß.

3) Der Käsekeller. Derselbe ist streng vom Milch- und Butterkeller zu sondern und kann dafür auch schon eher mit den Wohnräumen in Zusammenhang stehen. Was die Temperatur betrifft, so will man bemerkt haben, daß eine größere Wärme als 12° R. den Käsen nachtheilig sei. Uebrigens ist auch hier für gehörige Ventilation zu sorgen, weil in feuchter Luft die Käse zu schimmeln anfangen, indeß darf der Luftzug nicht zu groß werden, indem die Käse sonst reißen.

Die fertigen Käse werden auf besondere Gerüste von Brettern gelegt, die sowohl an den Wänden hin, als auch durch die Länge des Raumes gehen und die erforderlichen Gänge zwischen sich lassen. Solcher Gerüste müssen so viele vorhanden sein, daß man einen Vorrath von 3 bis 4 Monaten aufbewahren kann.

Wird Käse- und Butterfabrikation gleichmäßig betrieben, so gibt man dem Käsekeller auf je 100 Kühe 200 bis 250 Quadratfuß Grundraum; ist aber die Käsebereitung Hauptsache, so muß der Käsekeller pro 100 Stück Kühe schon 500 bis 600 Quadratfuß Grundfläche erhalten.

4) Die Küche oder Gosse. Diese schließt sich unmittelbar dem Hausflur des Gebäudes an und ist auch zuweilen mit demselben zu einem einzigen großen Raume verbunden. Die Küche enthält den Käsekessel und wenigstens noch einen anderen zur Erwärmung des Wassers und Bereitung von Lauge. Der

Käsekessel muß bei 180 bis 200 Kühen 34 bis 35 Zoll weit und 21 bis 22 Zoll tief gemacht werden. Außer diesen Kesseln müssen noch die Buttergefäße, die Vorrichtungen zur Bereitung der Käse, die Preßbänke, die Kühlwanne &c. hinreichenden Platz finden, so daß man an Grundraum auf 100 Stück Kühe 450 bis 460 Quadratfuß rechnen kann. Der Fußboden muß gepflastert sein und nach verschiedenen Richtungen Gefälle haben, so daß alle verschüttete Feuchtigkeit gehörigen Abfluß findet. Wegen der Menge der aufsteigenden Dünste, so wie auch wegen größerer Feuersicherheit ist es vortheilhaft, den Raum zu überwölben und ihm eine lichte Höhe von 11 bis 12 Fuß, so wie mehrere große Fenster zu geben.

Als Baumaterial zu einem Molkenhause ist ein trockener Backstein zu empfehlen, obgleich man in Holstein auch $2\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß starke Wände von Lehm oder lagerhaften Feldsteinen findet, welche allen darauf bezüglichen Anforderungen entsprechen. Will man Fachwerk anwenden, so muß man doppelte Wände aufstellen und deren Zwischenraum mit Heckse! oder einem anderen schlechten Wärmeleiter ausfüllen.

4) Wohnhäuser.

Die Beschränktheit des Raumes gestattet mir nicht, speziell auf die verschiedenen Wünsche und Bedürfnisse einzugehen, welche durch das Vermögen, die Lokalverhältnisse und die Ansichten der Besitzer in jedem einzelnen Falle bedingt werden, und da schon im ersten und zweiten Theil dieses Buches die erforderliche Anleitung zur Erlangung eines guten Bauwerks gegeben worden ist, so habe ich hier nur noch Weniges beizufügen.

Die Lage des Wohngebäudes auf dem Wirthschaftshofe ist schon im dritten Haupttheil besprochen worden; was aber die Disposition über die Räume im Gebäude betrifft, so sind folgende Punkte von Wichtigkeit:

Das Kellergeschoß oder Souterrain, welches nicht nur den Vortheil gewährt, daß die Räume des darüber befindlichen Erdgeschosses trocken erhalten werden, sondern auch Gelegenheit bietet, die erforderlichen Lokalitäten für den hauswirthschaftlichen Betrieb zu erlangen, soll wo möglich überwölbt und nicht mit einer Balkendecke versehen werden, da letztere keine lange Dauer hat. Das Kellergeschoß enthält in der Regel außer den Räumen zur Aufbewahrung des Brennmaterials, der Kartoffeln, des Ge-

müsses, der Getränke, noch die Küche, Speisekammer, Waschküche, zuweilen auch den Backofen und sogar die Wohnung für die Dienstboten des Hauses. Da jedoch selbst der trockenste und luftigste Keller immer einen kalten und feuchten Fußboden hat, wodurch die Räume feucht und ungesund werden, so ist die Anbringung von Wohnungen im Souterrain niemals zu empfehlen. Vortheilhafter bleibt es, das Dienstpersonal in untergeordneten Räumen der Etagen, oder, wenn dies nicht angeht, im Dachraum unterzubringen.

Im Erdgeschoß oder Parterre soll zunächst an der Hoffronte ein bequemer Hausflur (Vestibule) vorhanden sein, der seitlich die Thüren zu den Geschäftszimmern des Herrn enthält und an seinem hinteren Ende durch eine große Glasthür von den anderen Räumen abzusperren ist. Der übrige Theil des Erdgeschosses und die anderen Etagen enthalten die Wohn-, Gesellschafts-, Speise- und Schlafzimmer, bei deren Vertheilung folgende Rücksichten stattfinden müssen.

Die Wohnzimmer liegen am besten in der Mitte des Gebäudes, so daß man von ihnen gleich weit in die entferntesten Räume hat; sie müssen, wie überhaupt alle bewohnten Räume, möglichst hoch, luftig und gut beleuchtet sein.

Studier- und Arbeitszimmer sollen wo möglich an der Gartenfronte und von den übrigen Wohn- und Wirthschaftsräumen so gesondert liegen, daß der Arbeitende durch kein Geräusch gestört wird.

Die Schlafzimmer sollen nach Osten gerichtet sein und so liegen, daß sie möglichst wenig Thüren erhalten; auch muß man nicht nöthig haben, diese Zimmer am Morgen und Abend als Durchgang benutzen zu müssen, weshalb man sie am besten mit einem Corridor oder Nebenflur in Verbindung bringt.

Die Küche befindet sich, sobald sie nicht im Kellergeschoß angelegt worden ist, am besten zu ebener Erde und darf von dem Speisezimmer nicht zu weit entfernt sein, weshalb man letzteres jedenfalls in demselben Geschosse unterbringt.

Die Abtritte sollen sich der Bequemlichkeit halber im Gebäude befinden, dürfen aber niemals mit den Wohnräumen in Verbindung stehen; sie müssen auf der Nordseite angelegt werden und geruchsfreie Waterclosets sein, denen es an gehöriger Ventilation und Beleuchtung nicht fehlt. Die Senkgruben, nach denen durch Porzellanröhren die Extremente aus den verschiedenen Etagen abgeführt werden, müssen durch wasserdichte Mauern

umfaßt und wo möglich von der Umfassung des Gebäudes durch eine starke Schicht von fettem Lehme oder durch eine Luftschicht isolirt sein.

Als vorzügliche Mittel zur Desinfizirung der Abtritte gelten:

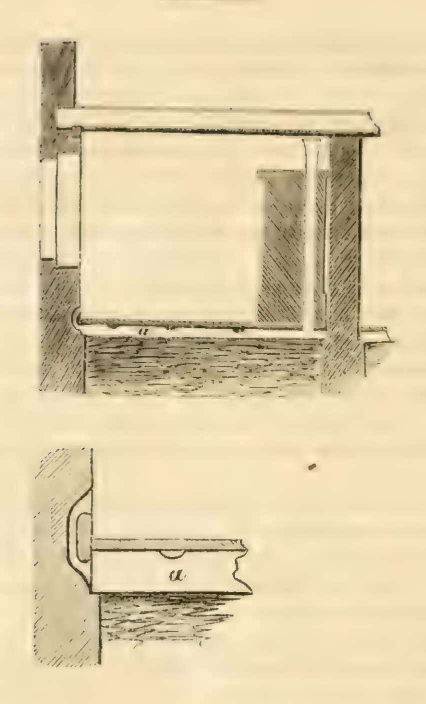
1) eine Mischung von 2 Gewichtstheilen Chlorkalk (von 34 $\%$ Chlorgehalt) und 1 Gewichtstheil schwefelsaurer Thonerde, welche gut gemengt in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt und in offenem Gefäße in das Abtrittsgebäude gestellt wird;

2) eine Auflösung von Eisenvitriol in warmem Wasser, welche man in die Senkgrube schüttet;

Fenster und Thüren sind so anzulegen, daß man die Möbel bequem in den Zimmern plaziren kann. Doppelfenster oder Jalousien gewähren den Vortheil, Wind und Wetter abzuhalten und zwar sind besonders die letzteren bei der stets freien Lage des Gutshauses zu empfehlen, da sie nicht blos die Regulirung der Beleuchtung, sondern auch der Ventilation zulassen.

Fußböden zu ebener Erde sollen trocken sein. Um dies zu erreichen, ist es vortheilhaft, von vornherein Luftzüge unter denselben anzulegen, welche indeß, um eine zu große Abkühlung zu vermeiden, nicht nach außen münden dürfen. Die Einrichtung solcher Luftzüge ist folgende:

Die Lagerhölzer a des Fußbodens werden auf trockenen Sand gelegt und erhalten keine Ausfüllung zwischen sich; in ihrer Oberfläche werden kleine, $\frac{1}{2}$ Zoll tiefe Einschnitte von 2 bis 3 Zoll Breite gemacht, durch welche die Luft unter dem ganzen Fußboden ungehindert zirkuliren kann. Um diese Luft in Bewegung zu versetzen, ist durch den Ofen des Zimmers (welcher am besten mit auf- und abwärts gehenden Zügen versehen wird) ein senkrechtes Luftrohr geführt, das äußerlich vom Feuerstrom umspült wird, unterhalb mit dem hohlen Raum des Fußbodens kommunizirt und oberhalb etwa 6 Zoll unter der Decke ausmündet. Außerdem werden in den zwei Ecken des Zimmers, welche am weitesten vom Ofen entfernt sind, trichterförmige Röhren aus Gußeisen, Blech oder Thon, von 10 Zoll Länge, $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Weite so in die Wand eingesetzt und vermauert, daß sich die obere Mündung 6 Zoll über dem Fußboden, die untere in dem Raum unter demselben befindet. Brennt nun das Feuer im Ofen, so wird die Luft in der Röhre erwärmt, sie dehnt sich aus und geht in eine Kreisbewegung über, welche sich an der Decke und unter dem Fußboden hinzieht,



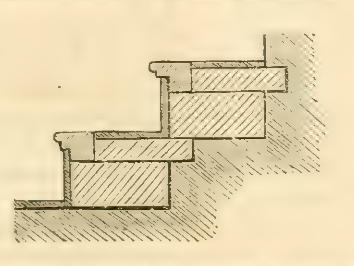
letzteren also bald austrocknet und angenehm erwärmt. Im Sommer, wo man die Zimmer nicht heizt, kann man zuweilen zu oben genanntem Zwecke bei feuchtem Wetter etwas Stroh oder trocknes Holz im Ofen verbrennen, was besonders zu empfehlen ist, wenn das Gebäude noch neu ist, einen feuchten Grund und Boden hat oder keinen Keller besitzt.

Die Decken des Wohngebäudes müssen warm und dicht angelegt werden, so daß kein Schall aus den darüber gelegenen, noch aus den darunter befindlichen Räumen durchzudringen vermag. Leider wird in den meisten neuen Häusern, besonders in denjenigen, welche auf Spekulation gebaut werden, zu wenig Rücksicht auf dieses Haupterforderniß einer guten Decke genommen, so daß meistens die hohl gelassene Decke gleichsam einen Resonanzboden für den Schall jedes Wortes und Trittes bildet, welche schlechte Eigenschaft in städtischen Häusern, in denen oft

mehrere Familien zusammen wohnen, die Wohnung unleidlich machen kann. Am besten thut man, den halben Windelboden anzuwenden und durch denselben die Zwischenräume der Balken von der Hälfte ihrer Höhe bis zu ihrer Oberkante auszufüllen.

Treppen. Ein jedes größere Wohngebäude soll zwei Treppenanlagen enthalten, nämlich die Haupttreppe, zur Passage für den Besitzer nebst Familie, und eine Nebentreppe, welche hauptsächlich vom Dienstpersonal benutzt wird und der Küche möglichst nahe liegen muß.

Die Haupttreppe, welche nicht mehr als 6½ Zoll Steigung und 11 Zoll Auftritt erhalten darf, ist massiv anzulegen, da hölzerne Treppen bei ausbrechendem Feuer leicht abbrennen und somit die Rettung erschweren, wo nicht unmöglich machen. Uebrigens sollten die massiven Treppen eine ausgedehntere Anwendung finden, da sie dem Hause ein edles, einfaches Ansehen verleihen und bei dem großen Vortheil der längeren Dauer und Feuersicherheit nur wenig mehr kosten, als eine feuergefährliche, beim Auf- und Abgehen Geräusch erzeugende, elegante Holztreppe. Eine massive, wenig kostspielige Treppe, welche bei aller Einfachheit doch schönen Schmuck zuläßt, ist hier nebenstehend im Durchschnitt dargestellt. Sie besteht aus Holz und Mauerwerk und wird auf einer festen Untermauerung oder einem Kappengewölbe angelegt. Die Stufenkanten werden durch ein profilirtes, eichenes Holzstück gebildet, welches einige Zoll in die Seitenwand der Treppe reicht und auf einer, aus Ziegeln gemauerten Stufe liegt. Der Auftritt hinter dem Holze kann mit Asphalt oder mit Mosaikplättchen belegt und die vordere Ansichtsfläche mit Cement gepliestert werden, auf welchem man Malerei oder Verzierungen anbringt.



Wohnhäuser in Verbindung mit Scheune und Stallung.

Dergleichen Gebäulichkeiten finden häufig auf Bauernwirthschaften Anwendung und sind je nach dem provinziellen Gebrauch verschieden angelegt. Es würde mich jedoch zu weit führen, wollte ich alle derartige Anlagen, in denen sich provinziell eine Verschiedenheit ausspricht, hier angeben und beschreiben, weshalb

ich mir erlaube, nur die Hauptpunkte zu entwickeln, welche bei solchen Kombinationen berücksichtigt werden müssen.

Die einzelnen Räume, welche den verschiedenen Zwecken dienen, müssen so zusammen liegen, daß der Betrieb möglichst erleichtert, gleichzeitig aber auch der Stalldunst und die Stallfeuchtigkeit von den Wohnräumen fern gehalten wird. Aus letzterem Grunde darf die Trennung des Stalles von der Wohnung nicht blos durch eine einfache, massive oder Fachwand stattfinden und an dieser das Vieh aufgestellt werden, sondern dasselbe muß seinen Platz an einer isolirt liegenden Fachwand oder Querwand finden und die Trennungswand muß massiv und hohl gemauert, auch als Brandmauer durch den Speicher bis über das Dach hinausgeführt werden.

Der Dachboden über den Wohnräumen wird in der Regel als Kornboden benutzt, weshalb schon beim Bau auf eine starke Balkendecke und gehörige Unterstützung derselben Rücksicht zu nehmen ist. Der Dachraum über den Ställen dient, wie bei jedem Stallgebäude Deutschlands, zur Aufbewahrung des Rauhfutters.

5) Familienhäuser.

Familienhäuser sind solche Gebäude, in welchen die zum Wirthschaftsbetriebe nothwendigen verheiratheten Arbeiter untergebracht werden und die man in der Regel nicht in der Begrenzung des Hofes, sondern immer in der Nähe desselben an Nebenfahrwegen erbaut.

Bei ihrer Anlage muß der Gutsbesitzer ganz besonders darauf bedacht sein, sie unbeschadet ihrer guten wohnlichen Einrichtung und ihrer Dauer möglichst wohlfeil herzustellen. Aus diesem Grunde errichtet man sie zweistöckig und möglichst groß, wodurch man an Fundamenten, Dachwerk und Giebelwänden spart. Nur der Umstand, daß die verheiratheten Arbeiter nicht gern im zweiten Stockwerk wohnen, weil dadurch die häusliche Bewirthschaftung und die Beaufsichtigung der Kinder erschwert wird, hat Veranlassung gegeben, die Familienhäuser nur einstöckig, aber dann jedenfalls so zu bauen, daß wenigstens zwei, höchstens vier Familien darin Platz finden.

Als Material für die Umfassungswände kann man in Feldöfen gebrannte Ziegel, Fachwerk mit Lehm ausgestatt, gerammte Erdquadern oder Kalksandmasse und für die inneren Wände füglich Luftsteine anwenden.

Will man in steinreichen Gegenden die Häuser von Bruchsteinen erbauen, so dürfen dieselben keinesfalls hygroskopisch sein, weshalb man niemals Feldsteine, Granit, blauen Kalkstein &c. verwenden darf, da sich an solchen Steinen die Feuchtigkeit der Luft niederschlägt, wodurch nicht blos dem Holze des Bauwerks, sondern auch der Gesundheit der Menschen Nachtheil zugefügt wird. Derartige Gebäude, in denen später die Bewohner nicht vorsichtig genug mit der Nässe umgehen, müssen vor dem Beziehen erst vollständig ausgetrocknet sein, weshalb die Erbauung im Frühjahr geschehen und das Gebäude während der heißen Sommermonate ohne Kalkbewurf stehen bleiben soll. Vortheilhaft wird es immer für die Erhaltung des Bauwerks sein, wenn für das Waschen &c. außerhalb desselben ein besonderer Raum beschafft werden kann. Zum Schutz gegen Wetter pflegt man auf der Wetterseite, gegen welche überhaupt nur der Giebel und nicht die Fronte des Gebäudes gerichtet sein soll, in nicht zu großer Nähe hohe Bäume anzupflanzen, was außerdem noch das Angenehme einer landwirthschaftlichen Verschönerung gewährt.

Behufs Erhaltung des Hausfriedens müssen die Räume der einzelnen Familien streng von einander gesondert, respektive für jede derselben eine besondere Hausthür und ein besonderer Hausflur angelegt werden; höchstens dürfte als Aufgang zum Speicher, welcher durch Bretter- oder Lattenverschläge für jede Familie Abtheilungen enthält, ein und dieselbe Treppe dienen.

Für jede Familie ist eine Stube von wenigstens 250 Quadratfuß, eine halb so große Kammer und eine Küche von etwa 30 bis 36 Quadratfuß anzulegen und diesen Räumen eine lichte Höhe von 9 Fuß zu geben.

Fenster lege man nicht zu viele an, damit innerhalb an den Wänden entlang hinreichender Raum zur Aufstellung der Möbel verbleibe; jedoch auch nicht zu wenig, so daß Luft und Licht nicht mangeln.

Die Decken bilde man aus halbem Windelboden, wobei man die Balken von unten pliestert, oder sie mit gehobelten Brettern verschaalt, deren Stoßfugen mit Latten benagelt und einen Anstrich von Leimfarbe darauf bringt.

Der Fußboden der Wohnstube und Kammer wird in holzreichen Gegenden von Brettern und Unterlagshölzern hergestellt, in holzarmen Gegenden kann man jedoch im Wohnzimmer ein Ziegelpflaster auf der hohen Kante, besser einen Lehmestrich oder einen Estrich von Steinkohlenasche und Kalk anwenden. Letz-

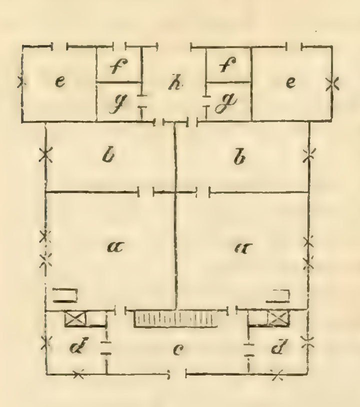
tere Art von Fußböden bringt man auch im Flur und in der Küche an.

Zur Heizung des Zimmers, so wie zur Bereitung der Speisen versehe man, außer dem gewöhnlichen offenen Heerde der Küche, das Wohnzimmer mit einem Kochofen, der aber eine solche Einrichtung haben muß, daß im Sommer das Erwärmen des Zimmers, sowie das Eindringen der Wasserdämpfe bei der Speisenbereitung verhindert wird.

Der Kochofen ist im Allgemeinen in der Gestalt eines Stubenofens gebaut und mit einem durch eiserne Thüren verschließbaren Kochraum auf Eisenplatte, unter welcher das Feuer brennt, so wie mit einem darüber angebrachten Wärmeraum versehen und enthält auch häufig noch einen kupfernen oder eisenblechernen verzinnten Wasserbehälter, welcher die Haushaltung den ganzen Tag mit heißem Wasser versieht.

Als Dach wähle man ein flaches, einige Fuß weit ausladendes Theerpappdach mit Drempelwand, oder ein gewöhnliches Ziegeldach.

Außer dem Wohngebäude werden für das Vieh von zwei oder vier Familien noch besondere Stallgebäude errichtet, in welchen jede Familie eine Kuh, zwei Schweine und einige Gänse unterbringen kann. Der Dachboden über denselben dient zur Aufbewahrung von Heu und Stroh. Zuweilen wird mit diesem Stallgebäude noch eine kleine Tenne zum Ausdreschen des Getraides in Verbindung gebracht und der Raum über derselben als Bansen benutzt. Häufig findet man jedoch die Stallung im Wohngebäude angelegt, in welchem Falle die Vorsichtsmaaßregeln beachtet werden müssen, die in demselben Abschnitte schon früher angegeben worden sind.



Nebenstehende linear dargestellten Grundrisse von Familienhäusern nebst Stallung, nach Linke, entsprechen vollständig allen vorhin gestellten Bedingungen:

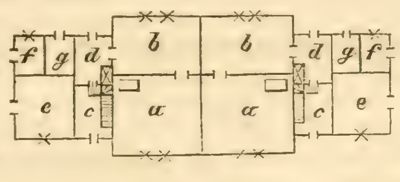
Figur 1 ist der Grund=

riß eines Gebäudes für zwei Familien, nebst Stallung; in ihm bezeichnet:

a a die Stuben;
b b die Kammern;
c den gemeinschaftlichen Flur mit der Treppe nach dem Boden;
d d die Küchen;
e e die beiden Kuhställe;
f f und g g die Schweine- und Gänseställe;
h eine kleine Tenne zum Ausdreschen des Getraides.

Figur 2 gibt den Grundriß eines ähnlichen Gebäudes:

a a die Stuben;
b b die Kammern;
c c die beiden getrennten, mit Treppen versehenen Hausflure;
d d die Küchen;
e e die Kuhställe;
f f die Schweine- und
g g die Gänseställe.



Figur 3 ist der Grundriß eines besonderen Stallgebäudes für das Vieh von vier Familien:

a a a a die Kuhställe;
b b b b die Schweineställe;
c c c c die Gänseställe.

Fünfter Theil.

Ziegelfabrikation und Kalkbrennerei.

1) Ziegelfabrikation.

Wenn der Landwirth größere Gebäude auszuführen hat und sich auf der gewählten Baustelle oder doch in deren Nähe eine gute Ziegelerde vorfindet, so wird er mit großem Vortheil schon ein Jahr vor dem Beginn des Baues die Ziegel selbst anfertigen und brennen lassen. Die in solchen Feldziegeleien gewonnenen Ziegel kosten, je nach dem Preise des Brennmaterials und der Höhe des Arbeitslohnes pro Tausend 3, höchstens 4 Rthlr., während man beim Ankauf derselben 6 bis 7 Rthlr. dafür zahlen muß.

Die Erde, welche zu den Ziegeln genommen wird, ist entweder Lehm-, Bruch- oder Kleierde, welche verschiedenen Erdarten sich schon durch die Farbe leicht von einander unterscheiden lassen. Der Lehm ist oft mit zu vielem Sande vermischt und unrein, der reine Thon meistens zu fett und in zu geringer Masse vorhanden, so daß die Bruch- und Kleierde, wenn sie nicht zu sehr durch vegetabilische Stoffe verunreinigt sind, größtentheils das beste Ziegelgut liefern. Ueberhaupt sind alle diese Erden selten ganz rein und bilden meistens ein Gemisch von mehr oder weniger Thon, Kieselerde, Kalk, Eisenoxyd, Mergel und einigen salzsauren Verbindungen, von denen der Kalk, sobald er in großen Knollen (Nieren genannt) vorkommt, wie auch ein zu großer Zusatz von Eisenoxyd den Ziegeln am schädlichsten ist.

Das Ausgraben der Erde wird am besten im Herbst vorgenommen und da sie in den meisten Fällen nicht unmittelbar zur

Ziegelfabrikation verwendbar ist, so muß man sie durch verschiedene Manipulationen gehörig reinigen, einweichen und, wenn es nöthig erscheint, mit anderen Erdarten vermischen. Ist der Lehm zu fett, so kann er durch Beisatz von Sand oder sandigem Lehm magerer gemacht werden, war er aber zu mager, so muß man ihn schlemmen, wodurch ein großer Theil des Sandes entfernt und der Lehm fetter wird. Wie viel unter gewissen Verhältnissen bei der Mischung von dieser oder jener Erde genommen werden muß, um ein brauchbares Ziegelgut zu erhalten, das läßt sich durch bloße Ansicht nicht gut beurtheilen, weshalb man am zweckmäßigsten mehrere und verschiedene Mischungen anfertigt, dieselben in Ziegelform bringt, trocknet und in einer nahe gelegenen Ziegelei brennen läßt. Man sagt deshalb, es müsse der Anlage einer Ziegelei erst ein Probebrennen der Erde vorausgehen.

Bei den Mischungen ist zu berücksichtigen, daß ein zu großer Zusatz von Sand zum Lehm denselben leicht flüssig macht und einen löcherigen Stein liefert, welcher namentlich zum Verhauen nicht brauchbar ist. Statt des Sandes wendet man besser pulverisirten gebrannten Thon an, was einen sehr harten Stein von gleichmäßiger Beschaffenheit gibt und nur die größere Kostspieligkeit gegen sich hat. Will man einen festen, leichten und porösen Stein, z. B. zu Wölbarbeiten haben, so setzt man der festen Lehmerde etwas Torfgruß, Sägespäne, Spreu, Steinkohlen- oder Holzkohlenpulver zu.

Die im Herbste ausgegrabene Erde wird zunächst in kleine Haufen gebracht, welche man vom Oktober bis Mai der Witterung preisgibt und während dieser Zeit mehreremal umsticht.

Ein anderes Mittel, die Erde zu verbessern, welches besonders dann Anwendung findet, wenn keine Zeit für die Ueberwinterung gewährt werden kann, besteht in dem Einsumpfen der Erde, wobei diese tüchtig durchgearbeitet werden muß. Ist die Erde durch Steine, Wurzeln, Holzstücke &c. verunreinigt, so läßt man sie vor dem Einsumpfen gehörig durchtreten und die vorgenannten Körper aus ihr entfernen.

Die Sümpfe sind gewöhnlich 8 bis 10 Fuß lang, 4 bis 6 Fuß breit, 3 bis 4 Fuß tief und werden mit Mauersteinen in Cement oder durch eine Bretterverschaalung umfaßt. Sobald die Masse in den Sumpf gebracht ist, wird sie mit Wasser begossen, das wenigstens 2 Zoll hoch über ihrer Oberfläche stehen muß; hierauf läßt man sie 2 bis 3 Tage stehen, rührt sie mit

einer Harke unter zeitweisem Zusatz von Wasser gehörig um, so daß sie gleichmäßig durchweicht erscheint und gibt dann dem überflüssigen Wasser Zeit zum Verdunsten oder beseitigt es durch einen Ablaß.

Muß die so zubereitete Erde vor ihrer Verwendung noch eine Beimischung erhalten, so bringt man sie 3 bis 4 Zoll hoch auf besondere, ganz in der Nähe befindliche Tretepläße, setzt die Beimischung hinzu und läßt sie durch Menschen oder Thiere gehörig durchtreten. Dergleichen Tretepläße sind 8 bis 12 Fuß im Quadrat groß und entweder gepflastert oder mit Brettern belegt. Da dieses Treten den Menschen und Thieren nachtheilig ist, läßt man in neuerer Zeit diese Operation durch Knetmaschinen vornehmen, welche durch Menschenhände oder ein Göpelwerk in Bewegung gesetzt werden.

Für die gewöhnlichen Backsteine sind die eben vorgeführten Manipulationen vollständig ausreichend, will man jedoch Dachsteine, besonders geformte Gesimsziegel, Ornamente 2c. anfertigen, so muß eine ganz andere, vollständigere Reinigung des Ziegelguts stattfinden, welche ohne mechanische Hilfsmittel nicht zu bewirken ist. Hierbei sei nur kurz erwähnt, daß die Erde zu diesem Zwecke ein- oder mehreremale geschlemmt, dann durch Siebe gepreßt und Behufs Vermischung mit anderen Erdarten häufig noch in eine Knet- oder Messermaschine gebracht wird. Das Schlemmen wird in großen Bassins vorgenommen, von denen oft mehrere neben einander liegen, so daß die aufgeweichte Masse vermittelst Seitenablaß aus dem einen in das andere Bassin gelangen kann. Diese Bassins, welche häufig mit Schutzdach versehen sind, werden von gebrannten Ziegeln in Cement gemauert und gepflastert, und erhalten meistens 8 bis 16 Fuß im Quadrat Größe, 4 bis 7 Fuß Tiefe, so daß man 1500 bis 2000 Kubikfuß Ziegelerde in ihnen abschlemmen kann.

Das Streichen der Ziegel wird größtentheils durch Menschen, in neuerer Zeit auf großen stehenden Ziegeleien auch durch Maschinen besorgt.

Das Streichen mit der Hand kann auf zweierlei Art ausgeführt werden, man unterscheidet nämlich das Formen im Wasser und das Formen im Sand. Letztere Methode erfordert mehr Arbeitskraft, liefert aber besseres Produkt, weil die Steine trockener gefertigt werden, sich deshalb weniger werfen, weniger Risse bekommen und in kürzerer Zeit trocken werden. Beim Streichen im Sand sind für jede Form 2, beim Streichen im Wasser nur 1 Arbeiter nöthig, welcher im Tagelohn täglich 1200 bis 1500 Stück, im

Akkord jedoch bis 2000 Stück zu formen vermag, während bei ersterer Methode der einzelne Arbeiter nur $^2/_3$ so viel liefern kann. Die Ziegelformen sind entweder einzeln angefertigt, oder man vereinigt deren mehrere in einem Rahmen. Letzterer ist in der Regel $5^1/_2$ Fuß lang, $3^1/_6$ Fuß breit, $2^1/_2$ Fuß hoch und wird der Breite und Länge nach durch $^1/_{16}$ Zoll starke Eisenschienen in die erforderlichen Abtheilungen gebracht. Beim Formen legt man den Rahmen auf den mit Sand bestreuten, ebenen Boden, füllt die Abtheilungen mit Ziegelmasse und führt darüber fort eine schwere, eiserne, angefettete Walze. An dem Rahmen sind immer 2 Arbeiter beschäftigt und eben so viel tragen die Masse zu und die fertigen Ziegel fort.

Das Trocknen der Ziegel geschieht entweder im Freien oder unter besonderen Trockenscheunen, die jedenfalls bei Dachsteinen, Gesimsen, Ornamenten 2c. vorhanden sein müssen. Zum Trocknen im Freien werden besondere Trockenfelder eingerichtet, in deren Nähe das Streichen der Ziegel vorgenommen wird. Ein solches Feld muß wagerecht abgeglichen, mit der Handramme gestampft werden und nur ein geringes Gefälle zum Abzug der Nässe erhalten. In der Regel theilt man das Feld in einzelne Bahnen, welche hier am Rhein meistens 15 bis 18 Fuß breit, 50 bis 60 Fuß lang gemacht werden und zwischen sich Banketts von 3 Fuß Breite, $1^1/_2$ Fuß Höhe haben. Nach dem Streichen werden die Ziegel zuerst flach auf die Bahn gelegt und nach 24 Stunden auf die hohe Kante gestellt; am dritten Tage werden sie auf den Banketts 12 bis 15 Steine hochkantig über einander aufgeschichtet und zum Schutz gegen Regen mit Strohmatten abgedeckt. Wo der Betrieb auf längere Zeit eingerichtet wird und man dabei nicht so sehr vom Wetter abhängen will, überbaut man die Banketts mit leichten, offenen, niedrigen Schuppen, oder legt bei bedeutender Ziegelfabrikation und dort, wo Dachsteine 2c. getrocknet werden sollen, besondere Trockenscheunen an.

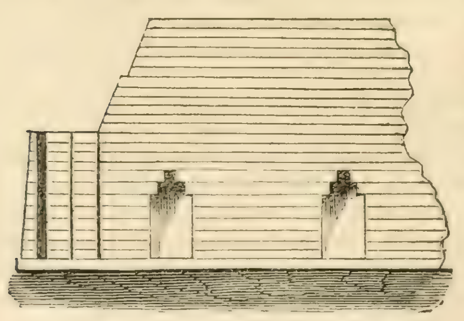
Dieselben müssen eine freie, luftige Lage haben, in der Nähe des Ziegelofens liegen und Behufs gehöriger Ventilation nicht über 45 Fuß tief sein. In den Trockenscheunen werden Repositorien aufgestellt, die in der Regel an den beiden Langfronten hingehen und einen breiten Gang zwischen sich lassen, auf welchem sich die Streichtische befinden und das Formen vorgenommen wird. Die Repositorien sind durch Latten in einzelne Etagen gebracht, in welchen die Ziegel auf Brettchen über einander ruhen. Zur

Regulirung des Luftzugs, welcher in der ersten Zeit nicht zu stark sein darf, sind die Kronen mit einer großen Anzahl mit einander korrespondirender Laden versehen.

Das Brennen der Ziegel. Das Brennen der Ziegel wird entweder in sogenannten Feldöfen oder, bei längerem Betriebe der Ziegelei, in besonders dazu erbauten festen Oefen vorgenommen, welche den großen Vortheil gewähren, daß die Ziegel bei weniger Brennmaterial, als in den Feldöfen, besser und gleichmäßiger gahr brennen.

In den Feldöfen gerathen höchstens ³/₄ der eingesetzten Steine, das übrige Viertel brennt nicht gehörig durch, bleibt ungahr und besteht aus sogenannten Bläßlingen, welche man nur zu inneren Wänden verwenden darf oder Behufs des Gahrbrennens in die äußeren Schichten eines neu aufgebauten Feldofens wieder einsetzen und nochmals mit brennen muß.

Dergleichen Feldöfen werden am besten für eine Ziegelzahl von 30- bis 50,000 Stück errichtet, wobei jedenfalls noch ein gutes Ausbrennen stattfindet, was bei einer größeren Anzahl unsicher wird. Die Ziegel werden zur Herstellung eines solchen Ofens auf einem ebenen, festgestampften Platze, oder auf einer zweckmäßig eingerichteten Unterlage hochkantig über einander derart aufgepackt, daß unterhalb durch die ganze Tiefe der Anlage 4 Schür- oder Feuergassen gebildet werden. Das Aufbauen der Ziegel geschieht in der Regel so, daß ihre Richtung mit jeder Lage wechselt, d. h. daß die Steine jeder folgenden Schicht schräg über die der voranliegenden fort liegen, wodurch sich kleine Kanäle bilden, in denen sich das Feuer beim Durchstreichen längere Zeit aufhält. Die Feuergassen stellt man mittelst 6 hochkantig zu einer senkrechten Mauer über einander gelegter Steinreihen her und schließt jede Gasse durch Uebertragung in den 3 folgenden Schichten. Hierauf folgen 3 durchgelegte hochkantige Schichten, dann 5 oder 6 Lagen, die man dossirt etwa 6 Z. einzieht und schließlich nochmals 5

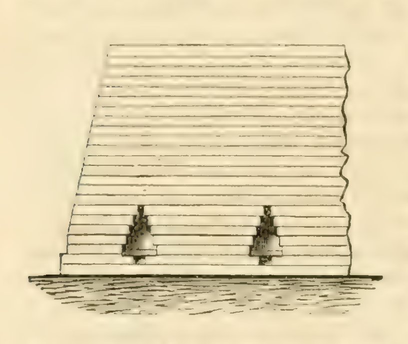


oder 6 Lagen mit abermaliger 6zölliger Einziehung, so daß also der ganze Ofen 22 bis 24 hochkantige Ziegelschichten enthält. Die Umfassungsmauer des Ofens, die sogenannte Blattschicht, wird $^3/_4$ Zoll von ihm entfernt, bis zur zehnten oder zwölften Lage hoch, von ungebrannten, hochkantig gestellten Steinen 1 Ziegel dick aufgeführt. Bei $^3/_4$ Zoll Entfernung von dieser, oft noch gahr werdenden Blattschicht mauert man aus schlechten Steinen und Lehm 1 Stein stark bis zu voriger Höhe noch den sogenannten Schirm auf und 6 Zoll von diesem entfernt, bringt man oft noch eine dossirte Schutzmauer von Ziegeln und Lehm an und füllt den 6zölligen Zwischenraum mit trocknem Lehm, Asche oder sonst einem schlechten Wärmeleiter aus. Werden die Schürgassen von beiden Seiten gefeuert, so kann man die Schutzvorrichtung nur an zwei Seiten anbringen, während sie drei Seiten des Ofens bedeckt, wenn die Feuerung nur von einer Seite stattfindet. Die Decke des Ofens bildet man aus einer flachen, dichten Ziegellage, deren Fugen mit Lehm verstrichen werden und die man noch mit einer Schicht gebrannter Ziegel ohne Lehm bedeckt, oder man bringt überhaupt nur eine 3 bis 4 Zoll dicke Lehmlage auf. Sobald der Ofen sich gesetzt hat, wird von beiden Seiten das Schmauchfeuer angezündet und während drei Tagen unterhalten, wodurch die Steine sich immer mehr erwärmen und den noch vorhanden gewesenen Wassergehalt in der genannten Zeit vollständig absetzen. Hierauf mauert man die Schürlöcher auf der einen Seite zu und feuert nur an der anderen Seite, bis das Holz im ganzen Kanal ausgebrannt ist, worauf man die zugesetzten Schürlöcher öffnet, reines Holz durch sie hineinschiebt und dann abermals zumauert. Sind die Ziegel auf der Seite der offenen Schürlöcher gahr gebrannt, so mauert man diese zu, öffnet die anderen und feuert so lange, bis der ganze Ofen gehörig durchgebrannt ist.

Besondere Aufmerksamkeit ist während des Brandes auf die Decke des Ofens zu richten und jede Stelle derselben, nach welcher sich die Flamme einseitig hinzieht, mit Asche oder Lehm zu bedecken. Zum Gahrbrennen sind in der Regel 12 bis 15 Tage erforderlich, worauf man die Schürlöcher fest verschließt und dem Ofen, ehe man ihn abzutragen beginnt, 3 Tage Zeit zum Abkühlen läßt. Ein Feldofen mit 4 Feuergassen oder 3 ganzen Zwischenbänken von 4 Ziegeln breit und 2 Seitenbänken von 2 Ziegeln und einer Höhe von 22 hochkantigen Ziegelschichten enthält 34,000 Stück Ziegel.

Am Rheine, in Holland, Belgien und Frankreich werden die Feldöfen mit Steinkohlen gefeuert, wobei sie mit Rost und Aschenfall eingerichtet werden müssen, welche Theile man jedoch durch die Ziegel selbst bildet. Dergleichen Oefen können auch in größerer Ausdehnung angelegt werden, weil das Brennmaterial im ganzen Ofen zwischen den Ziegeln vertheilt wird, und zwar baut man sie von 40,000 bis 400,000 Stück Inhalt.

Hierbei will man erfahren haben, daß mit der Größe des Ofens auch die Sicherheit des gehörigen Durchbrennens zunehme, so daß der Verlust bei sehr großen Oefen sich nur auf $^1/_{10}$, bei kleinen aber auf $^1/_4$ stelle. Ein kleiner Ofen erfordert etwa 14 bis 15 Tage, ein großer jedoch, wenn er 3- bis 400,000 Stück faßt, oft 4 bis 5 Wochen zum gehörigen Gahrbrennen.



Bei der Anlage des Ofens wird zunächst das Terrain geebnet und fest gestampft und darauf ein hochkantiges Pflaster von schlechten Backsteinen gelegt, das die Sohle bildet. Auf dieser legt man den Aschenfall an, der 6 Zoll Höhe erhält, in der Richtung der Schürgassen durch die ganze Ofentiefe geht und oberhalb durch eine flache Ziegelschicht bedeckt wird, in welcher die einzelnen Steine 1 Zoll von einander entfernt bleiben und so den Rost bilden. Die Schürgassen, welche über die Aschenfallkanäle zu liegen kommen, macht man 12 Zoll breit und 18 bis 30 Zoll hoch und füllt sie gleich während des Aufbauens mit großen Steinkohlenstücken, besser aber mit Holz an, welche Materialien man mit Steinkohlengruß bestreut. Außer den Schürgassen gehen von jeder derselben noch 2 oder 3 senkrechte Kanäle durch den ganzen Ofen in die Höhe und erleichtern als Kamine das Anzünden des Feuers. Zwischen den Steinen der einzelnen Lagen des Ofens werden die etwa $^1/_2$ bis $^3/_4$ Zoll weiten Fugen ebenfalls mit Steinkohlengruß ausgefüllt, nur nach der Mitte zu, wo der Zug meistens etwas schwächer ist, werden die Fugen etwas größer gelassen, erhalten aber gleichfalls eine Ausfüllung mit demselben Brennmaterial, das auch zuweilen zwischen die einzelnen Lagen gestreut wird. Das Feuer

steckt man an, sobald die sechste Schicht gelegt ist und damit dasselbe nicht ersticke, muß man die folgenden Schichten nur in dem Verhältniß aufbringen, in welchem es die ganze Masse durchdringt. Die Oefen werden zur Vermeidung von Hitzverlust äußerlich mit einer Mischung von Lehm und gehacktem Stroh bekleidet.

Die Erklärung der verschiedenen Arten fester Ziegelöfen, welche nur auf stehenden Ziegeleien Anwendung finden, übergehe ich hier und erwähne schließlich nur noch, daß bezüglich der Größe des Terrains für ein Ziegeletablissement aus 1 Kubikfuß Erde durchschnittlich 7 bis 8 Steine, mithin aus einer Schachtruthe 1008 bis 1152 Stück gestrichen werden können, woraus folgt, daß ein Magdeburger Morgen, wenn man die Erde 4 bis 5 Fuß tief herausheben kann, circa 1 Million Ziegel zu liefern vermag.

2) Kalkbrennerei.

Der Kalkstein oder kohlensaure Kalk, welcher zur Mörtelbereitung dienen soll, muß von seiner Kohlensäure befreit werden, wodurch er die Eigenschaft erlangt, sich in Wasser auflösen (löschen) zu lassen, nachher das genannte Gas aus der atmosphärischen Luft wieder aufzunehmen und zu erhärten. Dieses Austreiben der Kohlensäure erreicht man durch das Brennen des Kalksteins, wobei das Gas zuerst auf der Oberfläche entweicht, durch fortgesetzte Erhitzung jedoch findet diese Entäußerung bis in den Kern des Steines statt und man sagt dann, derselbe sei gahr gebrannt. Die Gahre der Steine erkennt man theils an der weißen Farbe der glühenden Steine, theils an ihrer Raumveränderung. Diese Volumen- und Gewichtsveränderung, entstanden durch das Entweichen von Wasser und Gas, ist je nach der Beschaffenheit des Steins sehr verschieden und beträgt meistens 45 % dem Gewicht, 10 bis 20 % dem Volumen nach. Zu große Steine müssen, um das Entweichen des Gases zu befördern und ein gleichmäßiges Durchbrennen herbeizuführen, in kleinere Stücke zerschlagen werden, auch darf man die Steine nicht zu dicht zusammenschichten und muß die größeren Stücke mehr in die Nähe des Heizraumes und in die Mitte des Ofens legen. Beim Brennen entwickeln sich Wasserdämpfe, welche den Abzug der Kohlensäure befördern; damit aber am Anfang dieses Abtreiben nicht zu rasch vor sich gehe, wodurch die Steine zer-

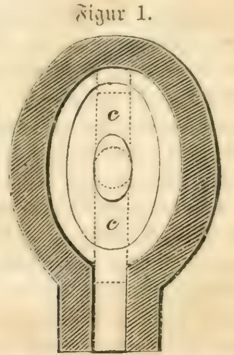
splittert werden könnten, und dann die Gaskanäle verstopften, wird immer zuerst mit einem Schmauchfeuer begonnen. Sind dem Kalksteine andere Erdarten beigemischt, so können dieselben bei dem gesteigerten Hitzgrade leicht an der Oberfläche schmelzen (kalziniren), wodurch der Stein sich mit einer glasigen Kruste überzieht, welche das Austreiben der Kohlensäure verhindert und zwar sagt man dann, der Kalk sei todtgebrannt.

Das Brennen des Kalkes geschieht am einfachsten in trocknen Erdgruben oder in Meilern, oder es wird, ähnlich wie beim Feldziegelofen, eine Zusammenstellung von Kalksteinen aufgeführt, und in Schürgassen, so wie durch schichtenweise Vertheilung des Brennmaterials, vorgenommen. Alle diese Methoden sind unzweckmäßig, weil dabei viel Brennmaterial verschwendet und nur ein kleiner Theil des Kalkes, der sich gerade in der Nähe des Feuerstromes befindet, vollständig gahr wird. Jedenfalls ist es vorzuziehen, den Kalk, der da größere Hitze als Ziegelerde bedarf, nur in gemauerten Oefen, von nicht zu großem Umfange, zu brennen. Obgleich man verschiedene Arten dieser Oefen hat, will ich doch nur zwei der einfachsten und besten hier anführen.

Haupterforderniß bei der Anlage eines Kalkofens bleibt es, eine Form zu wählen, welche bei verhältnißmäßig geringer Feuerung und bestem Durchbrennen des Kalkes noch einen möglichst großen hohlen Raum gewährt. Aus diesem Grunde ist die Eiform vorzuziehen und wird auch am meisten angewendet.

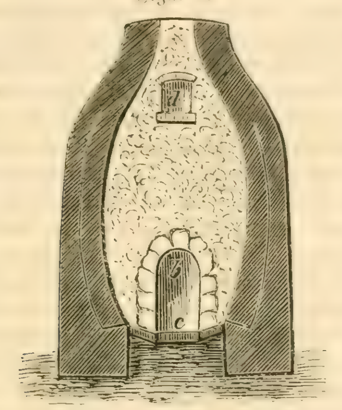
Nachstehend ist ein solcher Ofen Figur 1 im Grundriß, Figur 2 im Querdurchschnitt, Figur 3 im Längendurchschnitt dargestellt.

Figur 1.

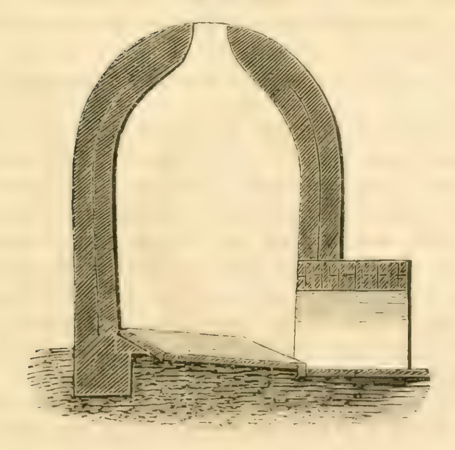


Beim Einsetzen beginnt man mit Herstellung des Gewölbes b aus größeren Steinen und bildet auf diese Weise den Heerd oder die Schürgasse c. Die übrigen Lagen werden ebenfalls flach bogenförmig eingebracht, wobei man aber, wie schon früher erwähnt, immer die größeren Steine mehr in der Mitte, die kleineren mehr an den Seiten unterbringt. Die Thür oder Oeffnung d Figur 2 dient zum Einbringen der Steine, muß

Figur 2.



Figur 3.



aber während des Brandes zugemauert werden. Der hier gezeichnete Ofen enthält weder Luftzüge noch Aschenfall, da vorausgesetzt worden ist, daß mit leicht flammendem Holze gefeuert werden soll; ist das Brennmaterial jedoch nur wenig flammend, so dürfen Rost und Aschenfall nicht fehlen.

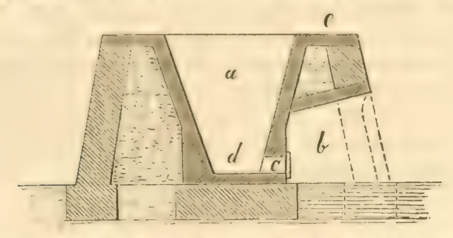
Beim Anfange eines Brandes, so lange noch das Schmauchfeuer thätig ist, wird nur Wasser ausgetrieben, der Luftzug ist schwach und die Verbrennung des Brennmaterials findet nur unvollständig statt. In Folge dessen setzt sich Ruß ab und aus der oberen Mündung des Ofens, der sogenannten Gicht, steigt in den ersten 6 bis 8 Stunden ein dicker, schwarzer Rauch empor, der bei Vermehrung der Gluth nach und nach abnimmt, bis endlich die Flamme emporschlägt und der niedergeschlagene Ruß mit verbrennt. Diese Flamme ist anfänglich dunkelroth, violett, blau und endlich weiß, was die Weißglühhitze anzeigt, welche, je nach der Beschaffenheit des Kaltsteins und nach Verhältniß der mehr oder weniger günstigen Witterung, kürzere oder längere Zeit unterhalten wird. Ueberhaupt ist die Dauer der Brennzeit sehr verschieden, jedoch wird meistens bei Oefen gewöhnlicher Größe, frisch gebrochenen, noch nicht ausgetrockneten Steinen, bei leicht flammendem, trockenem Brennmaterial und günstiger Witterung der Kalk in 36 bis 40 Stunden gahr gebrannt sein, worauf man das Feuer vermindert, den Ofen langsam erkalten läßt und endlich den gebrannten Kalk herauszieht.

In umstehenden Zeichnungen ist der Grundriß, der Durchschnitt und der Aufriß eines kontinuirlichen Kalkofens für Steinkohlenbrand dargestellt, wie solche am Rhein vielfach in Betrieb und nur für das genannte Brennmaterial eingerichtet sind.

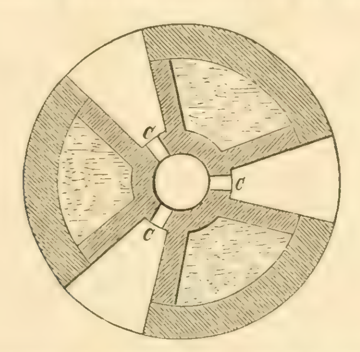
Der Schacht dieses Ofens hat die Gestalt eines umgekehrten abgekürzten Kegels von $11\frac{1}{2}$ Fuß oberer, 4 Fuß unterer Weite und 11 Fuß Tiefe, der innere Ofenraum ist 1 Stein stark mit gebrannten Ziegeln ausgefüttert, während die eigentliche Umfassungsmauer von 3 Fuß Stärke aus Bruchsteinen bestehen kann. Der von beiden Mauern umschlossene Raum wird sorgfältig mit Erde ausgestampft und der Ofen auf seiner ganzen oberen, ringförmigen Fläche von 5 Fuß Breite mit Backsteinen abgepflastert, woraus der Vortheil erwächst, daß man oben bequem gehen und mit Schiebkarren fahren kann.

Der Ofen hat über seiner Sohle drei Löcher c c c von $1\frac{1}{2}$ Fuß Weite und $1\frac{1}{4}$ Fuß Höhe, welche mit eisernen Thüren

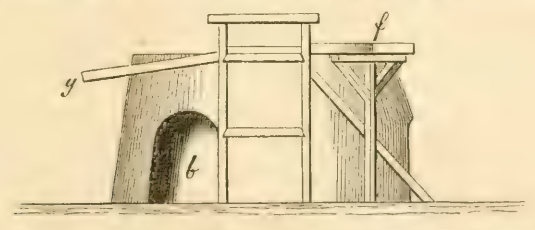
verschlossen werden und zum Herausnehmen des gahr gebrannten Kalkes dienen. Die Eingangsöffnungen b dazu sind vorn 7 Fuß weit, 6¾ Fuß hoch; hinten in der Nähe der Löcher c haben



sie jedoch nur 3 Fuß Weite und 5 Fuß Höhe. Um die zu brennenden Steine, so wie die Steinkohlen auf und in den Ofen



fördern zu können, ist eine 50 Fuß lange Auffahrt g angelegt, welche oben durch eine Thür versperrt werden kann. Bei f be=



findet sich ein Kohlenbehälter, aus welchem der Brenner die Kohlen in den Ofen schöpft. Wenn die obere Schicht im Ofen bis auf etwa 3 Fuß eingesunken ist, dann füllt der Brenner

neues Material nach. Die Steine werden vorher zu möglichst gleicher Größe zerschlagen, mit Schiebkarren auf den Ofen gefahren und dort abgeladen. Der Brenner setzt die Steine in waagerechter Schicht an einander und gibt hierauf eine Lage Steinkohlen, wobei er mit dem Schlägel die dicken Brocken zerschlägt und gleichmäßig vertheilt. Hierauf kommt abermals eine Schicht Steine, darauf wieder Steinkohlen u. s. f., bis die Höhe des Ofens erreicht ist. Ein Ofen von der angegebenen Größe faßt circa 850 Kubikfuß Kalksteine, welche zum Gahrbrennen etwa 90 Zentner Steinkohlen erfordern.

Berichtigung.

S. 19. Z. 4. v. u. lies korkartigen statt rankartigen.

Druck von Franz Krüger in Berlin, Lindenstraße 40.



